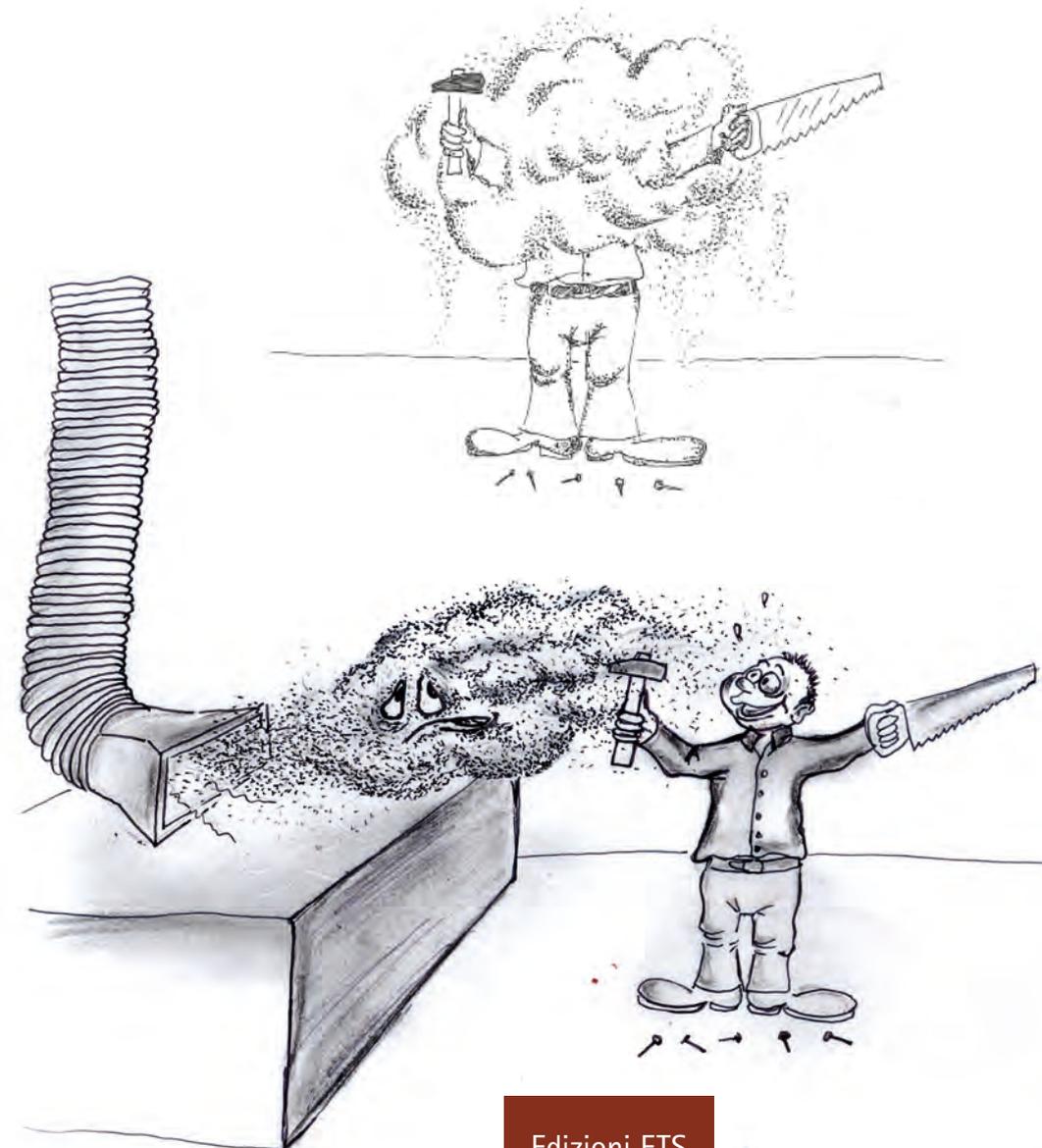


# Esposizione a polveri di legno: prevenzione e sorveglianza sanitaria nella ASL 10 di Firenze

Esposizione a polveri di legno: prevenzione e sorveglianza sanitaria nella ASL 10 di Firenze







# Esposizione a polveri di legno: prevenzione e sorveglianza sanitaria nella ASL 10 di Firenze

*a cura del gruppo di lavoro*

C. Arfaioi, R. Bolognesi, L. Bonini, C. Cassinelli,  
P. Faina, C. Fiumalbi, M. Giannelli, L. Monticelli,  
M. Pristerà, C. Raffaelli, C. Sgarrella

*con la collaborazione di*

M. Ageroni, A. Citroni, D. De Carlo, S. Della Scala, F. Graziani,  
M. Micheli, A. Molinu, S. Mori, G. Oliva, F. Pulitini, F. Poli, R. Ronconi,  
M. Zanatta, M. Baldacci, G. Bizzarri, F. Capacci, S. Castellacci,  
C. Castiglia, F. Catoni, F. Luongo, T. Nesi, A.R. Nisticò, D. Pizzonia,  
R. Bellagambi, M.R. De Monte, T. Flotta,  
L. Gioè, V. Lapini, S. Miniati, D. Severino



Edizioni ETS



[www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)

© Copyright 2014

EDIZIONI ETS

Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa

[info@edizioniets.com](mailto:info@edizioniets.com)

[www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)

Distribuzione

PDE, Via Tevere 54, I-50019 Sesto Fiorentino [Firenze]

ISBN 978-884674134-9

# Indice

Prefazione di G. Petrioli 9

## CAPITOLO 1

### Patologia da polvere di legno

1. Esposizione a polveri di legno ed effetti sulla salute:  
epidemiologia e malattie lavoro correlate  
*G. Arcangeli* 11
2. Patologia naso-sinusale negli esposti a polvere di legno:  
il contributo dello specialista  
*P. Porzio* 15
3. Considerazioni medico legali e procedure INAIL  
*V.M. Calabretta* 17

## CAPITOLO 2

### Protezione da polveri di legno ai sensi del D.Lgs. 81/08

1. La polvere di legno: cancerogenicità e limiti di esposizione  
*C. Cassinelli, P. Faina, C. Sgarrella, C. Fiumalbi* 23
2. Frazionale inalabile e frazione respirabile della polvere di legno  
*A. Innocenti* 27
3. Valutazione dell'esposizione professionale a polvere di legno  
*M. Giannelli, L. Bonini, C. Raffaelli* 31
4. Protezione dall'esposizione a polveri di legno: gli impianti di ventilazione  
*M. Giannelli, L. Bonini, C. Raffaelli* 36
5. I dispositivi di protezione delle vie respiratorie dalle polveri  
*C. Cassinelli, R. Bolognesi* 41
6. Informazione e formazione  
*P. Faina, C. Sgarrella, C. Fiumalbi* 46
7. Sorveglianza sanitaria degli esposti a polvere di legno:  
Linee guida della Società Italiana Medicina del lavoro  
e nuove acquisizioni scientifiche  
*N. Mucci, G. Arcangeli, V. Cupelli* 48

## CAPITOLO 3

**L'esposizione professionale a polvere di legno nelle aziende della ASL10 di Firenze**

1. Il progetto 2009-2012 della ASL 10 di Firenze: *"Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di legno"*  
*R. Bolognesi, L. Bonini, C. Cassinelli, C. Raffaelli* 55
2. Liste di valutazione delle misure adottate per ridurre l'esposizione a polvere di legno  
*L. Bonini, C. Raffaelli, M. Giannelli* 60
3. Elaborazione dei dati rilevati con l'applicazione delle liste di valutazione (misure tecniche, organizzative e procedurali) in un campione di aziende del territorio della ASL 10 di Firenze  
*L. Bonini, M. Giannelli, C. Raffaelli, C. Sgarrella* 66
4. Analisi dei documenti di valutazione dell'esposizione professionale a polvere di legno in un campione di aziende e proposta di un protocollo operativo di verifica  
*L. Bonini, C. Raffaelli, M. Giannelli* 70
5. Criticità applicative delle norme tecniche e proposte di soluzioni nel centro storico cittadino  
*L. Bonini, F. Capacci, C. Sgarrella, S. Castellacci, M. Baldacci, C. Cassinelli* 77
6. Risultati dell'analisi dei questionari sulla percezione del rischio nei lavoratori esposti a polvere di legno  
*P. Faina, C. Fiumalbi, C. Sgarrella, L. Monticelli* 83
7. Qualità della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a polveri di legno  
*C. Fiumalbi, C. Sgarrella* 87
8. Valutazione dello stato di salute dei lavoratori esposti a polveri di legno nella ASL 10 di Firenze  
*M. Pristerà, P.L. Faina, C. Fiumalbi, C. Sgarrella, F. Luongo, R. Bolognesi, L. Monticelli, L.A. Pristerà, A. Buti, V. Lapini, T. Flotta, D. Severino, C. Castiglia, A.R. Nisticò, G. Bizzarri, A. Citroni, R. Bellagambi, M.R. De Monte, S. Miniati, L. Gioè* 91

## CAPITOLO 4

**Indicazioni operative**

1. Sintesi delle principali indicazioni applicative del Titolo IX, capo II (*"Protezione da agenti cancerogeni"*) del D.Lgs. 81/08 relativo all'esposizione a polvere di legno  
*R. Bolognesi, L. Bonini, C. Cassinelli, P. Faina, C. Fiumalbi, M. Giannelli, C. Raffaelli, C. Sgarrella* 101

## CAPITOLO 5

## Allegati

1. Scheda identificazione	111
2.1. Liste di valutazione per le aziende: misure tecniche	112
2.2. Liste di valutazione per le aziende: misure organizzative	113
2.3. Liste di valutazione per le aziende: misure procedurali	114
3.1. Liste di valutazione per effettuazione dei sopralluoghi: misure tecniche	115
3.2. Liste di valutazione per effettuazione dei sopralluoghi: misure organizzative	116
3.3. Liste di valutazione per effettuazione dei sopralluoghi: misure procedurali	117
4. Scheda raccolta documentazione aziendale	118
5. Materiale informativo	119
6. Indice di affidabilità	127
7. Elaborazione dei dati relativa agli aspetti indagati nel territorio della ASL 10	128
8. Pubblicazione: <i>L. Bonini, F. Capacci, C. Sgarrella, S. Castellacci, M. Baldacci, C. Cassinelli</i> "Sistemi di aspirazione localizzati con ricircolo nelle falegnameria artigiane: valutazione della loro efficacia in particolari contesti produttivi artigiani nella città di Firenze", <i>Italian Journal of Occupational and Environmental Hygiene</i> , Volume 4, gennaio 2013, pp. 12-17	146
9. Questionario <i>Percezione del rischio</i>	157
10. Questionario <i>Disturbi nasali</i>	162
11. Questionari allergologici	163
12. Tabella <i>Valori Limite</i>	164
13. Elenco setting UFC PISLL con numeri telefonici ed e-mail di riferimento	165
14. Sitografia	166
15. Glossario	167



## Prefazione

In questa pubblicazione viene presentata l'indagine svolta dalle Unità Funzionali zonali di Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro (UF di PISLL, attualmente Setting dell'Unità Funzionale complessa PISLL) della ASL 10 di Firenze nel periodo 2009-2013 nell'ambito del piano mirato "Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di legno".

Il progetto è nato da alcune valutazioni di fondo quali la larga diffusione dell'industria del legno nel territorio di pertinenza della ASL 10, le condizioni di igiene ambientale spesso precarie, specie riguardo all'esposizione alla polvere di legno e l'insorgenza di alcune malattie professionali dell'apparato respiratorio, in particolare i tumori dei seni nasali, ritenuti per l'evidenza dell'associazione con le lavorazioni in questione, tumori ad "alta frazione eziologica" ed inseriti nella I classe IARC.

L'indagine è stata portata avanti in modo integrato dalle varie professionalità presenti nelle Unità Funzionali Zonali di PISLL che hanno collaborato, a partire dalla fase di progettazione, con il Laboratorio di Sanità Pubblica della stessa ASL 10 di Firenze.

Lo scopo degli autori è quello di descrivere l'esperienza compiuta e diffonderla ai soggetti coinvolti nella prevenzione e protezione dell'esposizione a polvere di legno nei luoghi di lavoro, come ad esempio operatori dei servizi di prevenzione, datori di lavoro, organizzazioni datoriali e dei lavoratori, rappresentanti dei lavoratori, consulenti aziendali e medici competenti. L'intento è quello di descrivere l'esperienza compiuta, i problemi e le difficoltà incontrate, le modalità con cui si è tentato di risolverle e le proposte che ne sono scaturite, sperando di fornire un contributo utile.

In questa ottica viene messo a disposizione del lettore tutto il materiale prodotto per la conduzione dell'indagine, comprensivo delle schede informative e delle liste di controllo appositamente realizzate.

Ci sembra importante rilevare come il progetto sia stato realizzato in modo peculiare, mettendo in atto interventi di vigilanza preceduti da una fase preliminare di incontri con le parti sociali e di diffusione capillare, nelle aziende del territorio con il rischio di esposizione a polveri di legno, di materiale informativo auto-prodotto. Lo scopo è stato quello di realizzare il più alto livello di sensibilizzazione possibile sul problema e far prevalere, in un percorso finalizzato al conseguimento del rispetto delle normative e all'adozione di buone prassi, l'azione informativa ed assistenziale su quella repressiva, proponendo modalità condivise di valutazione sintetica dell'esposizione professionale ed affrontando tematiche relative a situazioni lavorative critiche. Tutto questo in sintonia con quanto portato avanti nella nostra Regione nelle azioni di prevenzione rivolte alla microimpresa, categoria alla quale appartiene la stragrande

maggioranza delle aziende del comparto legno dell'ASL 10 di Firenze.

Vanno evidenziate le importanti sinergie messe in atto nel lavoro svolto. Oltre a quella già descritta con il Laboratorio di Sanità Pubblica, quella realizzata con l'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Firenze sugli aspetti di sorveglianza sanitaria e le proposte formulate in merito alle modalità per la sua effettuazione; e quella con l'Unità Operativa di Otorinolaringoiatria della ASL 10 di Firenze per l'attivazione di un percorso, con individuazione di strutture clinico-diagnostiche di riferimento per la sua attuazione, da utilizzare nella ricerca attiva delle patologie indotte dall'esposizione alle polveri di legno da proporre ai medici competenti.

In conclusione ci auguriamo un positivo accoglimento ed un riconoscimento di utilità di quello che potrebbe essere definito un manuale tecnico scientifico e operativo basato su un'esperienza rilevante per numero di unità locali e lavoratori coinvolti e per il conseguimento di un obiettivo di prevenzione.

Un sentito ringraziamento va a tutti coloro che hanno contribuito, a vario titolo ed in vario modo, alla realizzazione dell'opera.

*Giuseppe Petrioli*

Direttore del Dipartimento di Prevenzione ASL 10

## Patologia da polvere di legno

### 1. Esposizione a polveri di legno ed effetti sulla salute: epidemiologia e malattie lavoro correlate

*Giulio Arcangeli*

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

Sezione «Health services research» Università degli Studi di Firenze

Il mondo vegetale viene classificato in botanica in Gimnosperme o Conifere e Angiosperme o Latifoglie.

La materia lignea, elemento portante della struttura vegetale, mostra la presenza di varie sostanze, distinguibili in "sostanze strutturali" che costituiscono appunto la base, la struttura del legno e "sostanze estraibili e ceneri", distinguibili – in modo semplificato – in sostanze a base organica o inorganica.

Per molte essenze legnose è poi possibile identificare degli indicatori chimici, quali, a puro scopo esemplificativo, l' $\alpha$ -pirene per alcune conifere o l'acido plicatico per il *red cedar*.

Sostanze strutturali	
Cellulosa	polimero del glucosio, componente più abbondante della parete cellulare
Emicellulosa	polisaccaridi a base di diversi zuccheri
Pectine	polimeri dell'acido ironico (monosaccaride), componenti della parete cellulare
Lignina	polimero del fenilpropano variamente metossilato ed in parte idrossilato
Sostanze estraibili e ceneri	
Componenti organici polari e apolari	acidi grassi, resine acide, cere, alcoli, terpeni, steroli, sterileteri, gliceroli, tannini, flavonoidi, chinoni
Componenti organici idrosolubili	carboidrati, alcaloidi, proteine
Componenti inorganici	sali minerali disciolti o particelle minerali anche di natura quarzosa (alcuni legni africani)
Componenti organici polari e apolari	acidi grassi, resine acide, cere, alcoli, terpeni, steroli, sterileteri, gliceroli, tannini, flavonoidi, chinoni

Tabella 1. Composizione del legno (da D. Cavallo, A. Baj 1)

I legni possono essere classificati secondo vari criteri. Su "base botanica", come detto, in Latifoglie e Conifere, su "base geografica" in legni *indigeni* e *esotici*, "su base di compattezza" in legni Duri (o Forti) e Legni Teneri (o Dolci); la classificazione ha una importante ricaduta clinica per ipotesi di maggiore o minore *cancerogenicità*.

Gli effetti sulla salute umana delle polveri di legno, possono essere classificate in:

- Effetti sensibilizzanti e allergie, sia cutanee che congiuntivali e/o altre vie respiratorie;
- Effetti sulla funzione respiratoria;
- Effetti cancerogeni

Legni teneri	Legni duri	Legni duri esotici
Abete bianco ( <i>abies</i> )	Acero ( <i>acer</i> )	Afromosia ( <i>pericopsis elata</i> )
Abete rosso ( <i>picea</i> )	Betulla ( <i>betula</i> )	Ebano ( <i>diospyros</i> )
Cedro ( <i>chamaecyparis</i> )	carpino bianco ( <i>carpinus</i> )	Iroko ( <i>chlorophora excelsa</i> )
Cipresso ( <i>cupressus</i> )	Castagno ( <i>castanea</i> )	Legno di balsa ( <i>ochroma</i> )
Larice ( <i>laryx</i> )	Ciliegio ( <i>prunus</i> )	Legno di kauri ( <i>agathis australis</i> )
Duglasia ( <i>pseudotsuga menziesii</i> )	Faggio ( <i>fagus</i> )	Legno di limba ( <i>terminalia superba</i> )
Pino ( <i>pinus</i> )	Frassino ( <i>fraxinus</i> )	Legno di meranti ( <i>shorea</i> )
Sequoia ( <i>sequoia sempervirens</i> )	Noce ( <i>juglans</i> )	Mogano d'africa ( <i>khaya</i> )
Abete canadese ( <i>tsuga</i> )	noce americano ( <i>carya</i> )	Noce mansonia ( <i>mansonia</i> )
Tuia ( <i>thuja</i> )	Olmo ( <i>ulmus</i> )	Obeche ( <i>triplochiton scleroxylon</i> )
	Ontano ( <i>alnus</i> )	Palissandro ( <i>dalbergia</i> )
	Pioppo tremulo ( <i>populus</i> )	Palissandro brasiliano ( <i>dalbergia nigra</i> )
	Platano ( <i>platanus</i> )	Rimu o pino rosso ( <i>dacrydium cupressinum</i> )
	Quercia ( <i>quercus</i> )	Teak ( <i>tectona grandis</i> )
	Salice ( <i>salix</i> )	Nyatoh ( <i>palaquium hexandrum</i> )
	Tiglio ( <i>tilia</i> )	

Tabella 2. Classificazione dei legni su "base compattezza" e su "base geografica" (da D. Cavallo, A. Baj 1).

Segnalazioni di disturbi legati all'utilizzo e/o esposizione a polveri di legno compaiono in Letteratura a partire dagli anni '50-'60 del secolo scorso. Si tratta perlopiù di segnalazioni di *case report* con disturbi prevalentemente cutanei ed essenzial-

mente legati all'importazione e utilizzo di legni *esotici*; di qualche anno più tardi la "epidemia" di manifestazioni di natura irritativa diretta, con sanguinamento delle mucose nasali, per contatto con polvere di legno di *Noce mansonia*. Compaiono poi con sempre maggiore frequenza segnalazioni di casi di manifestazioni *asmaticiformi* legate all'esposizione da polveri di legno: kejaat (1949), mogano (1969), thuja plicata (1970) iroko (1972) obeche (1980) faggio (1982) (2-4).

La maggior messe di studi e il maggiore interesse si è rivolto alla azione delle polveri del cedro rosso, sia per l'elevata frequenza dei casi di "asma da *western red cedar*" nelle aree delle foreste canadesi, sia per la presenza, in loco, di un validissimo gruppo di ricerca e studio di patologie occupazionali. In particolare, si è identificato nell'acido plicatico l'*agente sensibilizzante* specifico (5-8).

A partire dagli anni '70, dunque, l'esposizione a polveri di legno diviene una tra le cause più frequenti di asma occupazionale e il lavoro di taglialegna o falegname in senso lato, una delle mansioni maggiormente rappresentata. In una casistica italiana di fine anni '80, riportata da Moscato et al., risulta al terzo posto come incidenza di asma occupazionale dopo gli Isocianati e le Farine (9).

La diagnostica dell'asma da legni, segue gli usuali step, partendo dall'attenta, approfondita anamnesi sintomatologica e, ancor più, occupazionale e proseguendo con test di diagnostica allergologica e di funzionalità respiratoria. La pratica dei test allergologici – prick test in particolare – si è molto ridotta negli anni recenti, tanto che le case produttrici degli specifici kits non gli offrono più praticamente in catalogo.

Il legno è prevalentemente composto da materiale inerte, di supporto, la lignina (ca. 90-95% in peso) e di materiale estraibile composto da sostanze che potenzialmente potrebbero contenere prodotti con caratteristiche irritanti, tossiche, biologicamente attive o sensibilizzanti. Queste ultime possono distinguersi in: Sostanze ad alto e a basso peso molecolare – coniugati con Albumina (acido plicatico del *red cedar*, acido abetico di alcune conifere), Frazioni proteiche glomerulari solubili (samba, obece).

Singoli e rari casi di – peraltro non sufficientemente definite – polmoniti da ipersensibilità vengono riportate per alcuni legni (sequoia, ramin, cabreuva, acajiu).

Più numerosi invece, e ben documentati, i casi di sensibilizzazione cutanea riportati in tabella 3.

Vi è poi l'ipotesi che una cronica esposizione a polveri di legno possa compromettere alcuni parametri della funzione respiratoria, al di fuori dell'aspetto asma occupazionale. Su questi argomenti si è sviluppata una Letteratura abbastanza ampia. Di fatto, gli studi che ricercavano una correlazione tra dose di esposizione e decrementi del FCV e del FEV1 risultano inconcludenti (10); risultati analogamente non probativi emergono per una possibile associazione con la BPCO (11) o le Interstiziopatie Polmonari.

Rimane poi l'importante problema dell'effetto cancerogeno delle polveri di legno. Si rimanda ad altra parte della trattazione per quanto attiene i tumori del naso e dei seni paranasali.

Botanica	Italiano	Inglese
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia Australiana	Australian blackwood
<i>Brya ebenus</i>	Cocco	Cocus wood
<i>Dalbergia stevensonii</i>	Palissandro americano	Honduras rosewood
<i>Distemonanthus benthamianus</i>	Ayan	Ayan
<i>Grevillea robusta</i>	Quercia Australiana	Australian silky oak
<i>Machaerium scleroxylon</i>	Pao ferro	Santos rosewood
<i>Paratecoma peroba</i>	Peroba	Peroba
<i>Tectona grandis</i>	Teak	Teak
<i>Khania authothea</i>	Mogano	African mahogany
<i>Triplochiton scleroxylon</i>	Obece	African whitewood
<i>Jnglans olanchana</i>	Noce Americano	Central American walnut
<i>Aningeria robusta</i>	Mukali	Mukali

Tabella 3. Legni sensibilizzanti per contatto cutaneo (da A.M. Cirila 1)

Qui si vuole solo sottolineare come – al momento almeno – la IARC conclude che “non vi è sufficiente evidenza di relazione causale... con tumori nasofaringei, orofaringei ipofaringei, allo stomaco, polmoni, intestino, organi linfatici e sistema emopoietico”.

## Bibliografia

1. Cavallo D., Baj A., *Polvere di legno: dalla realtà produttiva all'individuazione dei rischi*, in Atti "Polvere di legno: salute e sicurezza", ed. CIMAL.
2. Paggiro P.L., Cantalupi R., Filieri M., et al., *Bronchial asthma due to inhaled wood dust: Tanganyika aningrè*, Clin. Allergy 1981, 11: 605-610.
3. Obata H., Dittrich M., Chan H., et al., *Occupational asthma due to exposure to African cherry (Makore) wood dust*, Inter. Med. 2000, 39: 947-49.
4. Pickering C.A., Batten J.C., Pepys J., *Asthma due to inhaled wood dust; western red Cedar and iroko*, Clin. Allergy 1972, 2: 213-17.
5. Chan-Yeung M., Lam S., Koener S., *Clinical features and natural history of occupational sthma due to western red cedar (Thuja plicata)*, Am. J. Med. 1982; 72: 411-415.
6. Malo J.L., Cartier A., Boulet L.P., *Occupational asthma in sawmills of eastern Canada and United States*, J. Allergy Clin. Immunol. 1986, 78: 392-98.
7. Malo J.L., Dewitte J.D., Cartier A., et al. *The Quebec system of indemnification for occupational asthma. Description, efficacy, and costs*, Rev. Mal. Respir. 1993; 10: 313-323.
8. Moscato G., Malo J.L., Bernstein D., *Diagnosing occupational asthma: how, how much, how far?*, Eur. Respir. J. 2003; 21: 879.
9. Moscato G., Galdi E., Perfetti L., *Early detection of occupational asthma* Allergy 2002; 57: 236-42, 109-115.
10. Goldsmith D.F., Sky C.M. *Respiratory health effects from occupational exposure to wood dust*, Scand. J. Work Environ. Health 1988, 14: 1-15.
11. Zoch J.P., Sunnyer J., Kogevinas M., et al., *Occupation, chronic bronchitis and lung function in young adults. An international study*, Am J. Resp. Crit. Care Med. 2001; 163: 1572-77.

## 2. Patologia naso sinusale negli esposti a polveri di legno: il contributo dello specialista

*Paolo Porzio*

Direttore U.O.C. Otorinolaringoiatria (ORL),  
ASL 10 Firenze, Presidio Santa Maria Nuova

### Introduzione

Sulla esposizione a polveri di legno sono state redatte nel 2002 "Line guida del coordinamento tecnico delle regioni" che comprendono indicazioni sulla sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti a polveri di legno duro e che prevedono fra gli accertamenti specialistici la rinoscopia anteriore.

Alla luce delle evidenze scientifiche e di linee guida diagnostiche l'elemento imprescindibile per una obiettività nasale accettabile risulta essere la fibrolaringoscopia. Di seguito si riporta il contributo dello specialista ORL come consulente nell'ambito della sorveglianza sanitaria preventiva e periodica prevista dalla normativa.

### Obiettivo

Garantire la diagnosi precoce di patologie naso-sinusalì nell'ambito della sorveglianza sanitaria di esposti alla polvere di legno tramite l'attivazione di una rete di collaborazione di medici specialisti ORL e medici competenti aziendali.

### Discussione

Ad oggi il contributo dello Specialista ORL dovrebbe scaturire da tre considerazioni:

- effettuare la diagnosi precoce dei TUNS alla luce di metodiche cliniche attuali,
- spostare l'attenzione sulle problematiche croniche morfologiche/disfunzionali nasosinusalì predisponenti alla patologia nasosinusale,
- fornire al M.C. una risposta clinica concreta utilizzabile e contestualizzata.

Lo specialista ORL, i medici del lavoro PISLL ed i medici competenti aziendali devono dunque accordarsi affinché l'algoritmo della prestazione sia consono all'uso che se ne deve fare, per quanto possa sembrare superflua questa affermazione.

Sul **primo punto** si sottolinea sinteticamente che l'endoscopia a fibre ottiche (e talora con telescopi rigidi) è elemento imprescindibile per un'obiettività nasale accettabile e che approfondimenti di diagnostica per immagini escludono l'uso di RX standard richiedendo viceversa TC e/o RMN senza o con mezzo di contrasto, a seconda dei casi, ben definiti a seconda del sospetto clinico emergente.

Il **secondo punto** si avvale dell'ormai acquisita considerazione che, essendo il rallentamento del trasporto muco ciliare alla base della patologia cronica del naso

e dei seni paranasali, riteniamo che vi sia maggior rischio in soggetti esposti a polveri di legno, portatori di patologia nasale recidivante o cronica. In pratica l'agente patogeno aumenta il suo tempo di contatto con le mucose nasosinusalì. Un questionario (vedi allegato 10) concepito per l'evidenziazione di turbe nasali croniche, siano esse morfologiche o disfunzionali, è volto all'estrazione di quei soggetti nei confronti dei quali l'esposizione a polvere di legno può risultare dunque maggiore rispetto al soggetto sano a parità di durata di esposizione. Anche questa diagnostica, in ottica assolutamente preventiva, non può prescindere dalle metodiche cliniche sopra indicate.

Gli aspetti fondamentali nel trasporto muco-ciliare nasale sono descritti in tabella 1:

Il rallentamento del trasporto mucociliare è alla base della patologia cronica e recidivante di naso e seniparanasali. Questa condizione rende i soggetti esposti a polveri di legno verosimilmente più suscettibili.

Funzione dei seni paranasali	Ventilazione sinusale	Mucosa sinusale
Climatizzazione dell'aria inspirata Regolazione della pressione intranasale Alleggerimento del cranio Risonanza	Dipende dalla ventilazione pressoria nelle cavità nasali ad ogni ciclo respiratorio	Costituita da epitelio pseudostratificato Con cellule ciliate mucipare estriate e basali
Assorbimento dei traumi		Le ciglia mediante movimenti ritmici alla frequenza media di 500 b/m permettono il continuo avanzamento dello strato mucoso sovrastante
Contribuire all'accrescimento del volto		

Tabella 1. Aspetti fondamentali nel trasporto mucociliare nasale

Sul terzo punto infine, la sintesi di quanto sopra esposto, laddove si riscontri patologia, si deve tradurre in una valutazione che indichi con chiarezza al Medico Competente una proposta di strategia clinica del tipo:

- a) proposta di terapia medica o chirurgica (comunque indicata dallo stato patologico riscontrato nel paziente) per risolvere eventuali problemi flogistici cronici;
- b) programmazione di controlli ORL eventualmente più frequenti;
- c) approfondimento diagnostico e presa in carico del soggetto.

La lunga latenza dell'insorgenza dei TUNS suggerisce che tali metodiche siano applicate anche al personale ex-esposto a polveri di legno, con la collaborazione del Medico di Medicina Generale.

La figura 1 riporta la flow chart del percorso diagnostico sopradescritto che si attiva nei casi di positività al questionario sui disturbi nasali.

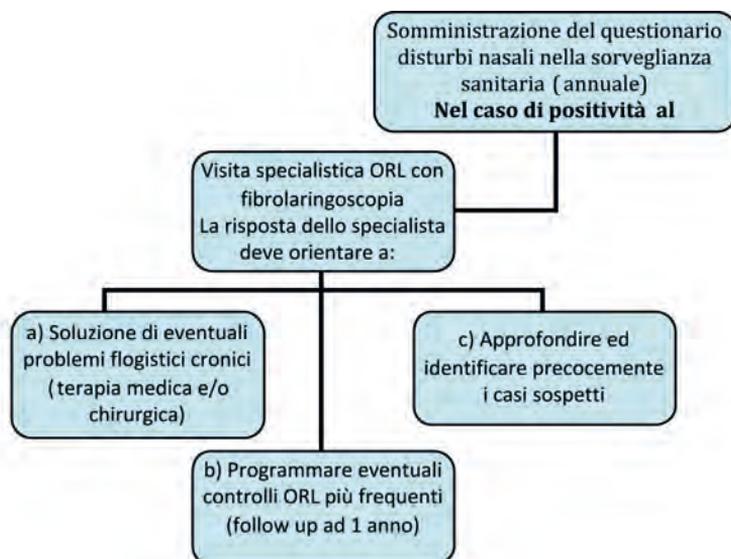


Figura 1

## Bibliografia

- Passali D., Bellussi L., *Rev. Pos. Paper Europea (EP30S)*, Acta Otorhinolaryngol Ital. Suppl. 86, 27/1; 2/2007.
- Passali D., et al., *Epidemiologia del carcinoma delle cavità nasali e dei seni paranasali*, Relaz. Uff. SIO LXXXII: *I tumori maligni dei seni paranasali*, 5/1995.
- Scarselli A., *Occupational exposure levels to wood dust in Italy 1996-2006*, Occup. Environ. Med. 65(8): 567-74; 2008.
- D'Errico A., *A case control study on occupational risk factors for sino-nasal cancer*, Occup. Environ. Med. 66(7): 448-55; 2009.

## 3. Considerazioni medico legali e procedure INAIL

Vincenzo Maria Calabretta

Medico legale – Medico del Lavoro, Direzione Sanitaria Regionale INAIL Toscana

### Prefazione

Nell'ambito dell'Assicurazione sociale delle malattie professionali (MP) vige in Italia un sistema "misto", per cui accanto a MP Tabellate possono indennizzarsi anche Malattie non incluse nelle Tabelle di Legge. La differenza fra i due gruppi così classificati non risiede in diversi "criteri di riconoscimento" della causa lavorativa, perché sarebbe contra legem l'uso di percorsi diversi per validare danni ugualmente contratti per lavoro, piuttosto nella paternità dell'onere probatorio, essendo, nelle MP Tabellate dovere dell'INAIL provarne l'indipendenza dall'attività svolta e nel secondo caso onere del richiedente provarne il nesso causale.

Il Principio di "presunzione legale di origine", che regola le MP Tabellate, stabilisce "per legge" un nesso presunto a priori, ma la "professionalità", anche in questo caso, non può sic et simpliciter ammettersi. Infatti, nel nostro diritto, la "presunzione" non è prova in sé, ma solo uno dei mezzi che il giudice utilizza per formarsi la sua certezza, per cui, se un fatto non può essere provato direttamente (ad esempio "testimoniato") allora può essere "presunto".

A sua volta, la presunzione legale si divide in assoluta e relativa. Per quella "assoluta" non si ammette prova contraria (es: i postumi da MP non sono più revisionabili dopo 15 anni dalla costituzione della rendita, perché ritenuti per legge "immodificabili"); al contrario, la presunzione "relativa" ammette di provare il contrario, come nel caso delle malattie professionali tabellate.

Il compito spetta, come sopra richiamato, all'INAIL; la circolare 47/2008 ha indicato, per questo, le tre possibili prove contrarie: la presenza nella fattispecie di fattori esclusivi extra professionali, la presenza di un rischio solo "occasionale" (diversamente dalla qualifica di "non occasionale" prevista per i rischi "Tabellati"), infine, la dimostrazione di un rischio inefficiente nel caso concreto.

Quest'ultima prova è ammessa, perché in Tabella non è definito il "periodo minimo di esposizione", e la sua verifica può realizzarsi mediante pareri dell'"organo" INAIL predisposto, ConTarp (Consulenza Tecnica per l'Accertamento del Rischio Professionale).

A chiunque appartenga l'onere della prova, il nesso deve accertarsi secondo un unico percorso: l'utilizzo dei criteri medico legali (Idoneità qualitativa, quantitativa, criterio cronologico, clinico, continuità fenomenica, topografico, epidemiologico). Quanto più numerosi sono quelli soddisfattibili, tanto più probabile è il nesso.

Sicuramente alcuni criteri hanno più di altri ruolo significativo; ad esempio quello "epidemiologico", secondo giurisprudenza, rende "qualificata" la probabilità. Né in tutte le fattispecie i criteri possono essere valorizzabili, ma di certo non può ammettersi un nesso causale se anche uno solo di essi l'ipotesi originaria (ad esempio: un tumore insorto dopo poco tempo dall'inizio del rischio rende il criterio cronologico, e quindi il nesso causale, inammissibile).

Riguardo ai tumori, non è inutile esemplificare il modo di utilizzare alcuni criteri. Ad es, per il criterio "qualitativo", l'idoneità della sostanza a essere oncogena per "quel tumore" può trovare valida guida nelle monografie IARC. Il criterio "quantitativo", poi, deve fare i conti con le elaborazioni giuridiche e normative che, da una parte hanno privilegiato il principio dell'"equivalenza delle concause", ma dall'altra hanno sempre sottolineato come non basta la "mera possibilità" ma necessita almeno la "probabilità" del sì più che del no. Né vanno dimenticate le conoscenze sulla dose dipendenza o indipendenza di questo o quel tumore. Il criterio "cronologico", ancora, è inteso sia come tempo minimo di esposizione (almeno un anno) sia come "latenza minima dalla prima esposizione" alla manifestazione della malattia; così che per il cancro polmonare da asbesto si riconosce in genere una latenza minima

di 20 anni, per il mesotelioma 40 anni, per i tumori del naso e dei seni paranasali da 40 a 55 anni. Il criterio topografico verifica la congruità della sede del tumore con l'organo bersaglio di quello specifico fattore di rischio. Così il criterio clinico può richiamarsi quando il tumore si manifesta in una età più giovane di quella media di insorgenza nella popolazione. La continuità fenomenica può riscontrarsi in una cheratosi attinica che abbia preceduto un carcinoma spinocellulare da UV. Il criterio istologico è di conoscenza storica nel caso di un angiosarcoma epatico da CVM. Infine, il criterio "epidemiologico" adotta diverse fonti: la lista delle MP da denunciare ex art. 139 TU (DM 11/12/2009), la Nuova tabella delle MP (DM 9/4/2008), i vari "Registri Tumori", il metodo NIOSH per tumori RX indotti.

Cosa prevede l'istruttoria INAIL di fronte a una denuncia di MP? Ricordiamo intanto che il sanitario esterno, che visita una persona per la quale ha il sospetto "fondato" che sia affetta da "tecnopatia", deve adempiere a tre obblighi. I primi due sono "diretti" e "assoluti", cioè partono dalla autonoma iniziativa del medico e sono resi cogenti per legge: 1) il "referto all'autorità giudiziaria" (denuncia di un "sospetto reato", non di una sospetta MP; 2) la segnalazione ex art. 139, all'INAIL, all'ASL e al DPL, di una malattia prevista in specifico elenco. Il terzo obbligo, che chiamerei indiretto, nel senso che il medico non opera autonomamente ma è condizionato dalla volontà dell'assistito, è la redazione del primo certificato di MP.

Quest'ultimo è un certificato che si dice obbligatorio, ma in realtà è obbligatorio solo per l'assistito, perché è lo strumento con cui fare valere i diritti ex art. 52 TU, di cui lui solo è titolare; il medico lo suggerisce all'assistito e lui lo controfirma. In genere il primo certificato (redatto in tre copie) è trasmesso dall'assicurato all'INAIL e una copia (priva dei "dati sensibili") al datore di lavoro (DDL), entro i 15 gg successivi a quelli in cui è stato visitato dal medico. Il DDL che riceve il Primo CTF assume conoscenza della MP e ha da quel momento 5 gg di tempo (elusione sanzionabile) per trasmettere all'INAIL la sua "denuncia" e allegarvi il certificato medico.

Dal momento in cui pervengono in Sede i due documenti (1 certificato e denuncia del DDL) il tempo per la definizione della pratica da parte INAIL (previsto dalla Carta dei servizi) è pari a 120 giorni per le MP Tabellate e 180 giorni per le MP Non Tabellate.

## Le malattie da polveri di legno

Riguardo al rischio da polveri di legno, le malattie più significativamente correlate al lavoro sono desunte dalle liste e tabelle emanate a fini preventivi o assicurativi. Ad esempio, nell'elenco delle MP da denunciare ex art. 139, alle polveri di legno sono associate malattie allergiche (asma, rinite e congiuntivite) e tumori del naso e seni paranasali; in entrambi le malattie sono inserite in lista I ("a elevata probabilità").

La Nuova Tabella INAIL delle MP fornisce spunti ancora più interessanti. Si deve ricordare che la struttura tabellare prevede tre colonne: nella prima sono descrit-

te in maniera dettagliata le nosologie, nella seconda è descritto il rischio, infine, nella terza è riportato il "Periodo Massimo di Indennizzabilità" dalla cessazione della lavorazione (quindi non dal semplice pensionamento), ovvero il periodo dopo la cessazione del rischio entro cui la malattia deve manifestarsi per potere essere "considerata" Tabellata, con la vantaggiosa presunzione d'origine. Per spiegarci: l'asma bronchiale allergica (voce 51 della Nuova Tabella delle MP) denunciata da un falegname dopo 3 anni dalla cessazione del rischio (spesso ma non sempre coincidente col pensionamento), pur rientrando nella prima e nella seconda colonna, non rientra nel tempo di comparsa previsto nella terza colonna (18 mesi) e viene trattata in istruttoria come MP Non Tabellata (onere della prova all'assicurato), tranne che si dimostri che era già insorta entro i 18 mesi successivi alla fine rischio.

In Tabella è presente anche l'AAE (voce 52), per quanto sia difficile diagnosticarla, possibilmente correlata a funghi saprofiti del legno. Infine, ritroviamo i tumori delle cavità nasali (voce 67/a) e paranasali (voce 67/b), codificati secondo ICD10 (C30 e C31). Come per tutti i tumori, il PMI (terza colonna) è illimitato, vale a dire che in qualsiasi tempo dopo il rischio il tumore venga denunciato, se risulta inserito nella prima colonna resta sempre tabellato.

Abbiamo analizzato i dati statistici INAIL relativi a denunce di tumori naso sinusali da qualsiasi causa: nel periodo 2005-2011 ne sono stati segnalati 500 casi in Italia, di cui ben 1/5 solo in Toscana (casi n. 93). I tumori da polveri di legno (199) sono stati il doppio di quelli di cuoio (108).

Nello stesso periodo in Toscana sono state avanzate 93 denunce e 70 casi ammessi. La distribuzione eziologica dei riconoscimenti mostra una frequenza inversa delle cause, rispetto al territorio nazionale, con prevalenza del cuoio sul legno, in ragione della tipologia di aziende presenti (figura 1). La definizione amministrativa più frequente (figura 2), "rendita diretta" o "rendita ai superstiti", conferma la magnitudo del rischio ovvero il danno severo che ne consegue.

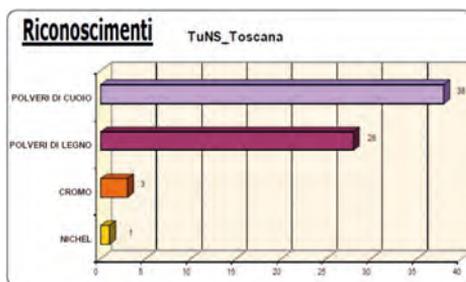


Figura 1. Toscana denunce 2005-2011

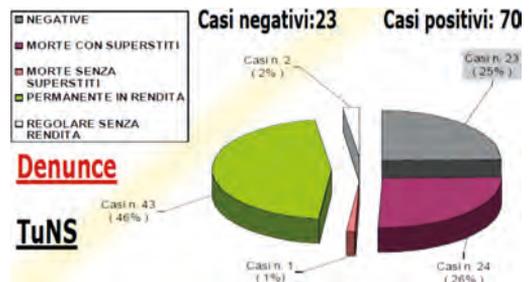


Figura 2. Toscana definizioni 2005-2011

Un interessante confronto fra prima e seconda metà del decennio compreso fra 2001 e 2010 è stato possibile dalla consultazione dei report regionali INAIL ([www.inail.it](http://www.inail.it)) e ha evidenziato prima di tutto che nel periodo 2001-2005, riguardo alle denunce di tumore per qualsiasi causa, le neoplasie del naso e seni paranasali erano

state nel complesso circa 20 (figura 3). A partire dal 2006 si è riscontrato un sensibile incremento (figura 4), con oltre il triplo dei casi denunciati in Toscana per un periodo analogo (69 denunce nel quinquennio 2006-2010).

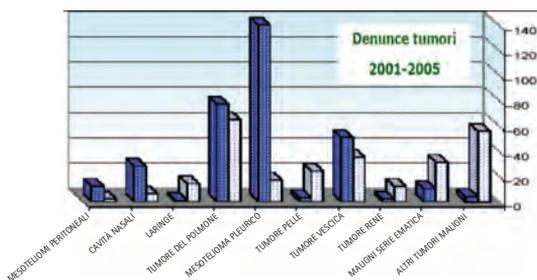


Figura 3. Denunce Tumori 2001-2005

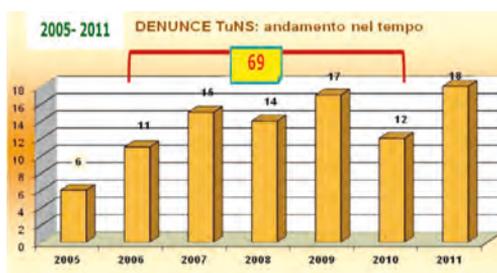


Figura 4. Denunce TUNTS 2006-2010

È verosimile che l'istituzione del Registro (ReNaTuNS) nel 2005 ha contribuito a una forte emersione di casi.

L'esame delle singole pratiche nella procedura medica Inail informatizzata ("Cartella Clinica") ci ha consentito di assumere informazioni sulle circostanze che si sono realizzate. Essendo pochi i casi (70 riconoscimenti), non possono costruirsi conclusioni epidemiologicamente valide, ma alcuni dati ottenuti sono interessanti.

Le medie aritmetiche dei singoli valori hanno evidenziato (figura 5) che l'inizio dell'esposizione è stata precoce (intorno ai 20 anni), la durata dell'esposizione rilevante (circa 30 anni), la latenza clinica lunga (oltre i 40 anni) e, infine, l'età alla manifestazione coincidente con quella pensionabile (65 anni), quindi quando ancora sussiste una lunga attesa di vita.

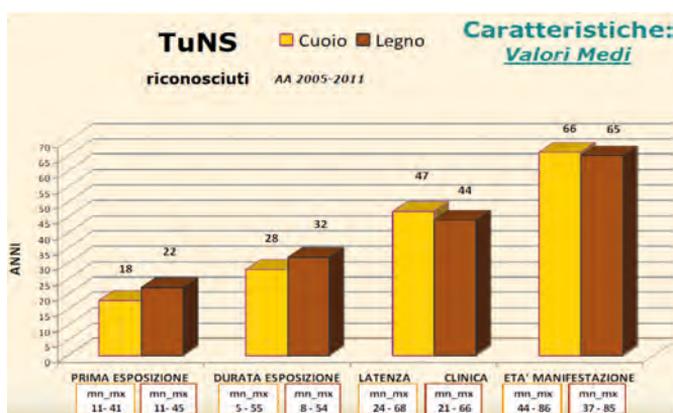


Figura 5. Caratteristiche temporali tumori nasosinusalici riconosciuti (valori medi)

Ritornando alla istruttoria INAIL, per concludere, ci sembra utile sottolineare che qualora il caso risulti positivo, ovvero se ne accerti la professionalità, il medico pre-

videnziale ha in capo gli stessi obblighi di legge dei medici esterni, ovvero la "segnalazione ex art. 139 TU" e il "referto medico".

In più ha incombenze tipiche della sua attività quali la "valutazione del danno biologico", per il calcolo dell'indennizzo, la segnalazione all'ufficio amministrativo dell'eventuale posizione assicurativa (P.A.T.) in cui si è concretizzato il rischio di MP (per l'incremento del premio assicurativo e l'eventuale esercizio di rivalsa contro il responsabile) e, infine, la verifica dei termini prescrizionali.

Il tema della "prescrizione" è di particolare interesse per le rilevanti ricadute sul lavoratore. Si ricorda, al proposito, che "prescrizione" vuol dire estinzione di un diritto, ovvero della possibilità di richiederlo anche davanti alla Legge, se non lo si esercita entro un certo tempo. Il termine di prescrizione per tutte le MP, e quindi anche per i tumori, è di tre anni dal momento della manifestazione della malattia e della conoscibilità da parte dell'assicurato o dei suoi superstiti della vera causa di essa. Quindi, un colpevole ritardo nella denuncia può determinare per il tecnopatico l'esclusione dal diritto alle prestazioni assicurative altrimenti dovute.

## Protezione da polveri di legno ai sensi del D.Lgs. 81/08

### 1. La polvere di legno: cancerogenicità e limiti di esposizione

*Claudia Cassinelli, Pier Luigi Faina, Carla Sgarrella, Carla Fiumalbi*  
Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

#### Introduzione

Il legno è un materiale complesso, costituito per il 95% da acqua (15-40% a seconda della stagionatura), cellulosa, emicellulosa, lignina e pectine, mentre il rimanente 5% è rappresentato da componenti specifici che possono essere di natura organica ed inorganica, raggruppabili nelle seguenti categorie:

**organici non polari**: acidi grassi, resine acide, cere, alcoli, terpeni, steroli, sterileteri, gliceroli;

**organici polari**: tannini, flavonoidi, chinoni;

**organici idrosolubili**: carboidrati, alcaloidi, proteine;

**inorganici**: sali minerali disciolti, particelle minerali della granulometria delle sabbie (anche di natura quarzosa in alcuni legni africani).

Il legno è suddivisibile in due classi: "duro (hardwoods)" e "dolce o tenero (softwoods)", dove il termine non è funzione dalla durezza del materiale, ma deriva da aspetti botanici. Infatti la parola inglese "hardwood" individua il legno ricavato da alberi tipo Angiosperme, mentre il termine "softwood" è riferito generalmente ad alberi appartenenti alle Gymnosperme. Anche questa classificazione però non permette di identificare in maniera univoca le caratteristiche chimiche e fisiche del legno.

La lavorazione meccanica del legno determina lo sviluppo di polveri, le quali oltre alle sostanze presenti nel legno stesso possono contenere altre sostanze chimiche, quali conservanti, antiparassitari, colle. Queste sostanze possono essere state aggiunte durante il processo di lavorazione e ne aumentano ulteriormente la complessità del processo valutativo.

La grande variabilità chimica delle polveri di legno determina una difficoltà per la valutazione del rischio tossicologico e per la definizione di limiti di esposizione occupazionale in grado di tutelare la salute dei lavoratori esposti.

#### Esposizione a polvere di legno

Nel 1987, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC - Interna-

tional Agency for Research on Cancer) ha classificato alcuni processi di lavorazione del legno e precisamente:

- **gruppo 1:** la fabbricazione di mobili e di "ebanista";
- **gruppo 2B:** le lavorazioni di falegnameria e carpenteria;
- **gruppo 3:** l'industria del legname (compreso il taglio) e delle segherie.

I criteri di classificazione dello IARC sono di seguito enunciati:

**Gruppo 1:** *l'agente (o miscela) è cancerogeno per l'uomo. Oppure, la lavorazione comporta esposizioni che sono cancerogene per l'uomo. Questa categoria è utilizzata quando sussiste sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo.*

**Gruppo 2A:** *l'agente (o miscela) è probabilmente cancerogeno per l'uomo. Oppure, la lavorazione comporta esposizioni che sono probabilmente cancerogene per l'uomo.*

Questa categoria è utilizzata quando sussiste limitata evidenza di cancerogenicità per l'uomo e sufficiente evidenza di cancerogenicità in animali da laboratorio.

**Gruppo 2B:** *l'agente (o miscela) è un possibile cancerogeno per l'uomo. Oppure, la lavorazione comporta esposizioni che sono possibili cancerogene per l'uomo.*

Questa categoria è utilizzata per agenti, miscele e lavorazioni che comportano esposizioni per le quali esiste limitata evidenza di cancerogenicità per l'uomo e non sufficiente evidenza di cancerogenicità in animali da laboratorio.

**Gruppo 3:** *l'agente (o la miscela o circostanza di esposizione) non è classificabile in relazione alla sua cancerogenicità per l'uomo.*

Questa categoria è utilizzata comunemente per agenti, miscele e circostanze di esposizione per le quali esistono inadeguate evidenze di cancerogenicità per l'uomo e inadeguate o limitate in animali da laboratorio.

**Gruppo 4:** *l'agente (o la miscela) probabilmente non agisce come cancerogeno per l'uomo.*

Nel 1995 la IARC ha inserito le **polveri di legno** nel **gruppo 1**, in base all'osservazione di un marcato incremento dell'incidenza dei tumori delle fosse nasali e dei seni paranasali tra i lavoratori esposti prevalentemente a polveri di legno di duro. In questo modo è stata valutata sufficiente l'evidenza di cancerogenicità delle polveri di legno per l'uomo e quindi non si parla più di specifiche lavorazioni, ma il rischio deriva dalla lavorazione del legno duro in qualsiasi ciclo di lavoro. Per la definizione di legno duro IARC segue la classificazione botanica: Angiosperme (legno duro) e Gymnosperme (legno dolce). Nella monografia n.62 del 1995 è riportato un elenco dei vari legni suddivisi per le due categorie botaniche.

Nel 2011 IARC ha prodotto una nuova monografia (volume 100 C), nel quale in base a nuovi studi, è stato confermato per le polveri di legno la classificazione nel gruppo 1.

Nel contempo già nel 1997 l'Associazione degli Igienisti Industriali Americani (ACGIH) propone un valore limite soglia (TLV-TWA) di  $5 \text{ mg/m}^3$  per i legni dolci e di  $1 \text{ mg m}^3$  per i legni duri quali faggio e quercia, specificando per questi due legni gli effetti di cancerogenesi per l'uomo.

Nell'anno 1999 la UE in sede di pubblicazione della Direttiva 1999/38 del 29 aprile 1999, in premessa cita le polveri di quercia e faggio come fonti di confermata cancerogenicità ma precisa che, applicando il principio di precauzione, è necessario estendere la tutela nei riguardi delle polveri a tutti i legni duri. Questa Direttiva, recepita in Italia nel D.Lgs. 66/2000: "protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro", classifica come cancerogena la lavorazione del legno che determini esposizione a polveri di legno duro introducendo un limite di esposizione occupazionale (OEL) pari a  $5 \text{ mg/m}^3$  (frazione inalabile) misurato o calcolato per un periodo di riferimento di 8 ore. Questo è il valore indicato dalla legislazione attuale, il D.Lgs. 81/08 capo II "Protezione da agenti cancerogeni e mutageni" riportato nell'allegato XLIII come valore limite di esposizione che non deve essere comunque superato. La nota 7 allegato XLIII precisa che la misurazione deve essere eseguita sulla frazione inalabile, se le polveri di legno duro sono mescolate con altre polveri di legno, il valore limite si applica a tutte le polveri di legno presenti nella miscela in questione.

La Commissione Scientifica per i Limiti di Esposizione Occupazionale (SCOEL) nel dicembre del 2003, ha pubblicato un documento sulla valutazione del rischio a polveri di legno. La conclusione definisce che, gli studi disponibili non forniscono informazioni adeguate per la determinazione di un valore limite relativo alla tutela della salute dei lavoratori esposti a polveri di legno e che non si debba distinguere tra legni duri e teneri. Tenuto conto delle incertezze e dei limiti degli studi disponibili, la Commissione ha affermato che l'esposizione a  $0,5 \text{ mg/m}^3$  induce effetti polmonari e dovrebbe essere evitata. I livelli di esposizione inferiori a  $0,5 \text{ mg/m}^3$ , sono stati associati con l'induzione di asma bronchiale solo quando l'esposizione deriva da polvere da cedro rosso dell'ovest.

Le evidenze scientifiche disponibili in merito agli effetti sulla salute dei lavoratori a seguito di determinate esposizioni, sono una delle cause nell'evoluzione dei valori limite. Esistono altri fattori che sono presi in considerazione, quali l'applicabilità del limite in termini tecnici ed economici. Questi elementi servono a capire i motivi delle differenze che, in alcuni casi, è possibile riscontrare mettendo a confronto le liste degli "Occupational Exposure Limitis" (OEL) dei vari Stati Membri della Comunità Europea. Nella tabella n.1 è riportato un confronto tra OEL per quanto riguarda le polveri di legno.

Ente	Tipi di legno	OEL
Irlanda (2008)	Polvere di legno duro	5 mg/m <sup>3</sup>
Italia (2008)	Polveri legno duro	5 mg/m <sup>3</sup>
Belgio (2008)	Polvere di legno duro e tenero	3 mg/m <sup>3</sup>
Svezia (2008)	Polvere di legno duro e tenero	2 mg/m <sup>3</sup>
Germania (2008)	Polvere di legno duro e tenero	2 mg/m <sup>3</sup>
Austria (2008)	Polvere di legno duro e tenero	2 mg/m <sup>3</sup>
Francia (2008)	Polvere di legno duro e tenero	1 mg/m <sup>3</sup>

Tabella 1

Attualmente ACGIH non distingue più tra legni duri e dolci, ma divide i legni in base agli effetti allergizzanti, per i quali pone un TLV pari a 0,5 mg/m<sup>3</sup>, mentre quelli non allergizzanti hanno un valore di 1 mg/m<sup>3</sup>. Inoltre individua la quercia e faggio come cancerogeni riconosciuti per l'uomo (classificazione ACGIH A1), betulla, mogano, tek e noce come cancerogeni sospetti per l'uomo (classificazione ACGIH A2). Nella tabella 2 sono riportati i limiti previsti dall'ACGIH e dal Canada.

Ente	Tipi di legno	TLVs/OEL e annotazioni
Canada (2012)	Cedro rosso dell'Ovest	0,5 mg/m <sup>3</sup> Sen
Canada (2012)	Tutti gli altri	1 mg/m <sup>3</sup>
ACGIH (2013)	Tutti gli altri	1 mg/m <sup>3</sup>
ACGIH (2013)	Cedro rosso dell'Ovest	0,5 mg/m <sup>3</sup> Sen
ACGIH (2013)	Mogano, teak, betulla, noce	A2 (l'esposizione controllata e il più livello più basso possibile)
ACGIH (2013)	Quercia, faggio	A1 (equipaggiati per eliminare nel modo più completo possibile l'esposizione)

Tabella 2

Nella legislazione italiana il valore limite di esposizione professionale è previsto solo per le polveri di legno duro, a differenza di altri Stati dove non è più fatta una differenza tra legno duro e legno tenero, pertanto nel caso di esposizione a legno non duro è consigliabile utilizzare lo stesso valore di  $5 \text{ mg/m}^3$  previsto per il legno duro.

## Bibliografia

IARC (1995), *Wood dust and formaldehyde. IARC Monographs of the evaluation of carcinogenic risks to humans*, 62 1-405.

IARC (2011), *Metal, Arsenic, Dust and Fibres. IARC Monographs of the evaluation of carcinogenic risks to humans*, 100C 407-465.

Vedi sitografia punto 1)

## 2. Frazione inalabile e frazione respirabile della polvere di legno

*Andrea Innocenti*

Dipartimento della Prevenzione Azienda Sanitaria n.3 Pistoia

Ad esclusione dell'asma bronchiale e delle rare alveoliti allergiche estrinseche non esistono al momento attuali dati certi sulla influenza, nei non fumatori, della esposizione a polvere di legno nello sviluppo di broncopneumopatia cronica ostruttiva, tumore del polmone o fibrosi polmonare (10). Quindi, pur essendo la polvere di legno un cancerogeno certo per i tumori dell'etmoide e dei seni paranasali, resta confermato quanto affermato quindici anni fa, cioè che non esiste alcuna evidenza che l'esposizione professionale a polvere di legno provochi un eccesso di rischio di morte per tumore polmonare (3).

Il mancato riscontro di effetti della esposizione a polvere di legno sulla funzionalità polmonare e sulla insorgenza di patologia polmonare merita qualche considerazione sulla penetrabilità della polvere di legno stessa nelle vie aeree e sui livelli di esposizione dei lavoratori.

In relazione alla dimostrata capacità della polvere di legno di indurre tumori del naso e dei seni paranasali, dal punto di vista igienistico, i TLV o VL vengono indicati come frazione "inalabile", cioè quella che nelle normali condizioni di lavoro penetra attraverso il naso e la bocca ed è definita nella norma UNI EN 481 da un'efficienza di campionamento del 50% per MMAD (diametri aerodinamici mediani di massa) di  $100 \mu\text{m}$ , mentre in effetti se volessimo approfondire la relazione fra polvere di legno e patologia polmonare dovremmo puntare l'attenzione sulla frazione "respirabile", cioè quella che realmente è in grado di giungere ai bronchioli ed alveoli.

Dagli studi della letteratura sulla distribuzione granulometrica delle particelle di legno si può notare dai dati ponderali che solo il 25-30% della massa di polvere ha un diametro aerodinamico  $<5 \mu\text{m}$  evidenziando una distribuzione della massa di

particelle verso MMAD compresi fra 5 e 20  $\mu\text{m}$  (9, 14, 15, 17), anche se non devono essere trascurate particelle con MMAD fino a 60  $\mu\text{m}$  (2). In apparente contrasto, le misure numeriche indicano che il maggior numero di particelle è al di sotto di 5  $\mu\text{m}$ , ma bisogna tener conto da una parte che la massa varia con il cubo del raggio (per cui una particella di diametro di 1  $\mu\text{m}$  pesa 125 volte meno di una di 5  $\mu\text{m}$  e 1000 volte meno di una di 10  $\mu\text{m}$ ) e dall'altra che i prelievi effettuati per analisi di tipo numerico non garantiscono la rappresentatività di tutti i diametri di interesse. Per di più, non deve essere trascurata la necessità di evitare la sovrastima delle polveri depositate sulle membrane per effetto di inquinamento di polvere grossolana, schegge, trucioli proiettati dalle macchine o di aerosol, per cui da alcuni Igienisti Industriali viene proposto sempre l'esame ottico delle membrane (9).

E questo appare ancora più necessario alla luce del fatto che da una parte la norma UNI 481 fornisce le indicazioni per il campionamento di polveri con MMAD fino a 100  $\mu\text{m}$ , dall'altra la presenza di particelle grossolane di 500  $\mu\text{m}$  (0.5 mm) è visibile ad occhio nudo e permette di scartare la membrana, ma da recenti studi (5, 6, 7) si è visto che molto spesso sono presenti particelle "ultra- grosse" di 200-300  $\mu\text{m}$  non visibili ad occhio nudo che hanno un effetto considerevole sulla massa totale raccolta ed in questo caso si corre il rischio di presentare con grande probabilità dati di non-conformità con i valori limite.

A ciò va aggiunto che si parla genericamente di esposizione a polvere di legno (essendo abbastanza frequente l'esposizione a più essenze), ma in realtà bisognerebbe tenere in considerazione anche altri vari fattori di confondimento. Innanzitutto macchine differenti sono in grado di produrre differenti livelli di polverosità, ma in particolare è noto che i singoli legnami (e sono oltre 5000 le specie legnose censite come di utilità tecnologica !) producono differenti livelli di polverosità quando lavorati con la stessa macchina. A questo proposito esiste uno studio (16), effettuato utilizzando un modello sperimentale, che ha messo in evidenza una correlazione fra durezza del legname e sua densità ed una correlazione inversa fra densità del legno e produzione di polvere.

Fortunatamente maggiore omogeneità dei dati la otteniamo quando per uno stesso legname si vada a mettere a confronto il rapporto tra frazione respirabile e frazione inalabile, come dimostrato da vari Autori (9, 14, 15, 17) utilizzando separatori granulometrici (cascade impactor) per le polveri di legno: in particolare in uno studio americano su pino e acero lavorati da differenti macchine il K medio (rapporto  $K = \text{polvere respirabile/polvere totale}$ ) su 15 campionamenti è risultato 0.04 (min 0 e max 0.26) e in uno studio australiano il rapporto medio è risultato 0.14 (min 0.04 e max 0.39). Da parte nostra, in uno studio sperimentale (11) in cui non era possibile utilizzare un separatore granulometrico di particelle sono stati eseguiti dei campionamenti di polvere totale (mediante CIS – campionatore con riduttore conico) e frazione respirabile (mediante ciclone Dorr–Oliver) e sono stati riscontrati rapporti K ugualmente molto bassi, fra 0.04 e 0.12.

Estrapolando i dati precedenti a due ipotetiche situazioni lavorative entro il limite di 5 mg/m<sup>3</sup> di frazione inalabile di polvere di legno, facciamo ad esempio una lavorazione di superfici piane ottimamente aspirata con livelli di esposizione di 1

mg/m<sup>3</sup> ed una situazione più critica intorno ai 4 mg/m<sup>3</sup>, potremmo in questi due ambienti di lavoro ragionevolmente ipotizzare una esposizione a livelli di frazione respirabile di polvere di legno rispettivamente di 0,1 e 0,4 mg/m<sup>3</sup>, cioè bassissimi.

Un altro problema da affrontare è che non esiste ancora accordo in letteratura su quale sia la migliore "testa" di campionamento per la frazione "inalabile" che si accompagna anche ad una disomogeneità sulla natura dei filtri utilizzati per la raccolta. Studi di comparazione sia in laboratorio con differenti velocità dell'aria nell'ambiente sia in vari luoghi di lavoro (8) hanno messo in evidenza che gli errori e la precisione rispetto alla norma EN 481 sono entro limiti accettabili per il campionatore IOM, il campionatore "multiorifizi ("7-fori"), ed il campionatore CIS (con riduttore conico). Il primo sembra essere quello che meglio risponde alla norma tecnica, ma la sovrastima o sottostima della reale esposizione derivante dalla scelta di uno degli altri due tipi di campionatori è piccola relativamente alla imprecisione legata alle condizioni di campionamento.

Un recente confronto in laboratorio fra differenti teste di campionamento con particelle solide monodisperse (13) ha messo in evidenza che il campionatore "multiorifizi" ed il CIS tendono a sovrastimare le particelle sotto i 10 µm ed a sottostimare quelle a MMAD > 70-80 µm. Se questa imprecisione può essere importante come problema in generale, relativamente allo specifico campo delle polveri di legno il problema risulta meno evidente in quanto vari studi hanno messo in evidenza MMAD nel range 15-60 µm con picco intorno ai 20-30 µm zona in cui l'efficienza delle 3 teste di campionamento è quasi sovrapponibile. Un recente confronto italiano fra campionatore IOM e CIS-"conetto" effettuato nei laboratori dell'ISPESL ha comunque permesso, mediante analisi al microscopio elettronico (SEM), di constatare che la dimensione media geometrica delle particelle più grandi captate dal conetto non superava i 150 µm, mentre quella delle particelle captate dallo IOM raggiungeva i 350 µm, che in termini di diametro aerodinamico significa rispettivamente una dimensione media che supera i 100 µm ed i 300 µm, presupponendo per entrambi una densità della particella di legno pari a 0,75 g/cm<sup>3</sup> (1). Dobbiamo poi tenere presente che la maggior parte dei dati italiani sono stati raccolti con il campionatore CIS. Tali campionatori sono molto diffusi e il loro uso permette il confronto fra vecchi e nuovi dati; pertanto la scelta di differenti teste di campionamento non sembra al momento il punto più critico per la corretta valutazione delle condizioni di esposizione a polveri di legno dei lavoratori del comparto anche perché un recente studio ha mostrato che un confronto fra i 7 campionatori più usati in USA (fra cui il "conetto") ha mostrato che, pur essendoci differenze fra loro, erano tutti validi (12).

Quanto alla possibilità di riuscire a bonificare completamente gli ambienti di lavoro l'analisi del trend temporale delle concentrazioni ambientali di polvere di legno rilevate in Gran Bretagna dal 1986 al 2005 ha mostrato un decremento annuo di circa l'8% (legato modifiche tecnologiche di produzione, interventi legislativi ed aumento delle ispezioni), ma come si può vedere in tab. 1 esistono ancora medie geometriche e valori massimi superiori al TLV di 5 mg/m<sup>3</sup> in vigore da molti anni in quel paese. Non è escluso che tali valori siano influenzati dalla presenza sulle membrane

di captazione di particelle "ultra-grosse", come sopra definite.

In conclusione, da una parte è necessario caratterizzare meglio la polvere "inalabile" (anche in relazione all'insorgenza di tumori naso-sinusali) e dall'altra è ormai chiaro che la determinazione della esposizione professionale solo in relazione alla frazione "inalabile" delle polveri di legno fornisce scarse indicazioni sulla reale quantità di polvere che è in grado di raggiungere i bronchioli e gli alveoli. Infatti, tenuto conto degli studi relativi alla granulometria delle polveri di legno generate dalle differenti macchine è ragionevole pensare che la frazione "respirabile" sia molto bassa, tuttavia sarebbe opportuno che venissero svolte indagini ambientali anche per la determinazione di tale frazione al fine di valutare meglio la possibilità di insorgenza di malattie polmonari negli esposti a tali polveri.

	n. campioni	GM	min	max
1986-1990	708	4.0 - 15.2	0.3	501.6
1991-1995	288	4.5 - 10.0	0.2	77.0
1996-2000	396	2.5 - 11.6	<0.01	305.3
2000-2005	99	0.7 - 11.5	1.2	449.0

Tabella 1. Dati relativi ai campionamenti di polvere di legno in Gran Bretagna dal 1986 al 2005 in mg/m<sup>3</sup> (da 4 mod.)

## Bibliografia

1. Campopiano A., Olori A., Basili F., et al., *Differenza di captazione tra due selettori per polveri di legno: primi risultati*, Prevenzione oggi 2008; 4: 47-62.
2. Davies H.W., Teschke K., Demers P.A., *A field comparison of inhalable and thoracic size selective sampling techniques*, Ann. Occup. Hyg. 1999; 43: 381-392.
3. Demers P.A., Boffetta P., *Cancer risk from occupational exposure to wood dust. A pooled analysis of epidemiological studies*, IARC Technical Report n. 30, Lyon 1998.
4. Galea K.S., Van Tongeren M., Sleenwenhoek A.J., et al., *Trends in wood dust inhalation exposure in the UK 1985-2005*, Ann. Occup. Hyg. 2009; 57: 657-667.
5. Harper M., Mullera B.S., Bartolucci A., *Determining particle size distributions in the inhalable size range for wood dust collected by air samplers*, J. Environ. Monit. 2002; 4: 642-647.
6. Harper M., Akbar M.Z., Andrew M.E., *Comparison of wood-dust aerosol size-distributions collected by air samplers*, J. Environ. Monit. 2004; 6: 18-22.
7. Harper M., *Wood Dust and the Large Particle Sampling Problem*, Proceeding "Wood Dust Conference", Strasbourg (F) 25-27/10/2006 (abstract).
8. Health & Safety Executive, *General methods for sampling and gravimetric analysis of respirable and inhalable dust*, Methods for the determinations of hazardous substances 14/3 - Febbraio 2000.
9. Hounam R.F., Williams J., *Levels of airborne dust in furniture making factories in the High Wycombe area*, Brit. J. Ind. Med. 1974; 31: 1-9.
10. Innocenti A., *Effetti sulla salute delle polveri di legno: la funzione respiratoria*, Atti "Polveri di legno: salute e sicurezza", Ed. CIMAL, Milano 2008: 27-35.

11. Innocenti A., Scancarello G., Mariano A., Tofanelli A., *Difficoltà di determinazione di un adeguato standard di riferimento (TLV) per esposizioni a polvere di legno*, Atti Convegno Nazionale "Aggiornamenti in tema di neoplasie professionali", Siena 1991: 225-231.
12. Lee T., Harper M., Slaven J.E., et al., *Wood dust sampling: field evaluation of personal samplers when large particles are present*, Ann. Occup. Hyg. 2011; 55: 180-191.
13. Li S.-N., Lundgren D.A., Rovell-Rixx D., *Evaluation of six inhalable samplers*, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 2000; 61: 506-516.
14. McCammon C.S., Robinson C., Waxweiler R.J., Roscoe R., *Industrial hygiene characterization of automotive wood model shop*, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1985; 46: 343-349.
15. Pisaniello D.L., Connell K.E., Muriale L., *Wood dust exposure during furniture manufacture results from an australian survey and consideration for threshold limit value development*, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1991; 52: 485-492.
16. Thorpe A., Brown R.C., *Factors influencing the production of dust during the hand sanding of wood*, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1995; 56: 236-242.
17. Whitehead L.W., Freund T., Hahn L.L., *Suspended qualitative analysis of inorganic particles, from dust concentrations and size distributions, and woodworking operations*, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1981; 42: 461-467.

### 3. Valutazione dell'esposizione professionale a polvere di legno

Mauro Giannelli, Leonardo Bonini, Corrado Raffaelli

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

#### Introduzione

Il D.Lgs. 81/08 in relazione alla esposizione professionale a polveri di legno prevede la redazione del documento di valutazioni del rischio e la misurazione degli agenti che possono rappresentare un rischio per la salute.

#### Il documento di valutazioni del rischio

Nel periodo di svolgimento del progetto aziendale, anni 2009-12, il datore di lavoro in relazione al numero di dipendenti aveva la possibilità di:

1. autocertificare l'effettuazione della valutazione dei rischi (solo nel caso che i dipendenti fossero in numero non superiore a dieci);
2. redigere il documento di valutazione dei rischi (per qualsiasi numero di addetti).

In entrambi i casi il D.Lgs.81/08 stabilisce che il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28, comma 2, o l'autocertificazione dell'effettuazione della valutazione dei rischi di cui all'art. 29, comma 5 sono integrati con i seguenti dati:

- le attività lavorative che comportano la presenza di sostanze o preparati cancerogeni;
- i quantitativi di sostanze ovvero preparati cancerogeni o mutageni prodotti ovve-

- ro utilizzati, ovvero presenti come impurità o sottoprodotti;
- il numero dei lavoratori esposti, ovvero, potenzialmente esposti ad agenti cancerogeni o mutageni;
  - l'esposizione dei suddetti lavoratori, ove nota e il grado della stessa;
  - le misure preventive e protettive applicate ed il tipo dei dispositivi di protezione individuale utilizzati.

## La misurazione degli agenti cancerogeni

Salvo che non possa dimostrare con altri mezzi il conseguimento di un adeguato livello di prevenzione e di protezione, il datore di lavoro, periodicamente ed ogni qualvolta sono modificate le condizioni che possono influire sull'esposizione, provvede ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute, con metodiche standardizzate di cui è riportato un elenco meramente indicativo nell'allegato XLI o in loro assenza, con metodiche appropriate e con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali.

Nell'allegato XLI sono riportate metodiche standardizzate di misurazione degli agenti chimici; in particolare la **norma UNI EN 689 1997** "Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione"(2) è fondamentale per la valutazione del rischio di esposizione a polveri.

## La Norma UNI EN 689 1997

La **Norma** evidenzia come le condizioni di esposizione dei lavoratori siano soggette a molte variabili e tra queste:

- la distanza dalla fonte di emissione;
- i parametri fisici quali la velocità di emissione, le correnti d'aria le condizioni microclimatiche.

La **Norma** propone una strategia di campionamento che ha lo scopo di assicurare la rappresentatività dei risultati al costo più contenuto possibile.

La strategia comprende due fasi:

- una valutazione dell'esposizione professionale: l'esposizione viene confrontata con il valore limite;
- misurazioni periodiche per controllare regolarmente se le condizioni di esposizione sono cambiate (la periodicità dipende comunque dal risultato delle precedenti misurazioni).

La **Norma** affronta tutti gli aspetti della valutazione, qui si evidenziano quelli che risultano essere i più critici:

### valutazione iniziale della probabilità di esposizione

la valutazione dell'esposizione professionale parte dalla valutazione iniziale della probabilità di esposizione che deve essere fatta individuando le variabili legate

all'ambiente di lavoro (numero di fonti, velocità di emissione, etc.) e quelle legate al comportamento ed alle azioni individuali (vicinanza alle fonti, tempo trascorso, etc.);

#### **campionamenti personali e fissi**

il personale esposto viene suddiviso possibilmente in gruppi omogenei, privilegiando i campionamenti personali; la misurazione in punti fissi può essere utilizzata se i risultati consentono di valutare l'esposizione dell'addetto nel posto di lavoro;

#### **condizioni peggiori**

la misurazione deve comprendere le condizioni che possono essere identificate come ad esposizione più elevata;

#### **misurazioni periodiche**

la norma prevede misurazioni periodiche al fine di verificare che le misure di controllo restino efficaci.

### **Allegati alla Norma UNI EN 689 1997**

La Norma illustra specifiche indicazioni, anche in questo caso si evidenziano quelli più significativi:

#### **Numero minimo di campioni in funzione della durata di campionamento (Appendice A)**

Quando la durata del campionamento supera le 2 ore è sufficiente un campionamento per turno

#### **Applicazione di una procedura formale per la valutazione dell'esposizione di addetti basata su misure per la valutazione dell'esposizione professionale (Appendice C criterio formale)**

Le condizioni per l'utilizzo di questa procedura sono:

la concentrazione media del turno fornisce una descrizione rappresentativa della situazione di esposizione professionale, definita come concentrazione di esposizione professionale ponderata nelle otto ore;

le condizioni operative nel posto di lavoro si ripetono regolarmente;

nel lungo periodo le condizioni di esposizione non cambiano sensibilmente;

condizioni di esercizio chiaramente differenti vengono valutate separatamente.

Per ogni singola misurazione effettuata si calcola il rapporto:  $I = C / VL$

dove:

$I$  = indice di esposizione [adimensionale];

$C$  = concentrazione di esposizione professionale ponderata sulle otto ore [mg/mc];

$VL$  = valore limite [mg/mc].

Il valore ( $I$ ) od i valori ( $I$ ) ottenuti si devono confrontare con una delle seguenti 5 possibilità:

a) Se ciascun indice  $I$  di un turno di lavoro è minore od eguale a 0,1 l'esposizione dei lavoratori è inferiore al valore limite e se si può dimostrare che le condizioni in-

dagate possono rimanere costanti per lunghi periodi si possono evitare le misurazioni periodiche.

b) Se ciascun indice I di almeno tre diversi turni è minore od eguale a 0,25 l'esposizione dei lavoratori è inferiore al valore limite e se si può dimostrare che le condizioni indagate possono rimanere costanti per lunghi periodi si possono evitare le misurazioni periodiche.

c) Se ciascun indice I di almeno tre diversi turni è minore od eguale a 1 e la media geometrica di tutte le misurazioni è minore od eguale a 0,5, l'esposizione è minore del valore limite ma occorrono misure periodiche.

d) Se anche un solo indice I è maggiore 1 l'esposizione è maggiore del valore limite.

e) Negli altri casi la procedura non porta ad alcuna decisione.

Possibile approccio per confrontare la concentrazione dell'esposizione professionale con i valori limite (Appendice D criterio statistico).

Questo approccio è stato adattato soprattutto per la valutazione di situazioni ripetitive o costanti di esposizione professionale ad agenti chimici.

Le condizioni per l'utilizzo di questa procedura sono:

- selezione di un gruppo di addetti ad esposizione omogenea;
- esecuzione di un minimo di 6 misurazioni;
- identificazione e calibratura di un modello di distribuzione adeguato ai risultati sperimentali.

Una volta accertata la distribuzione dei dati si calcola la probabilità di superamento del valore limite (anche tramite l'intervallo di confidenza della media delle misure). In base alla probabilità di superamento si possono avere tre possibilità:

a) Situazione verde la probabilità è minore od eguale a 0,1%.

L'esposizione è inferiore al VL. Non sono necessarie misurazioni periodiche se non si verificano cambiamenti del ciclo produttivo.

b) Situazione arancio la probabilità è maggiore di 0,1% ed inferiore od eguale a 5%.

L'esposizione sembra inferiore al VL ma va confermata con misurazioni periodiche.

c) Situazione rossa la probabilità è superiore a 5%.

La probabilità di superamento del valore limite è troppo elevata, si devono attuare provvedimenti adeguati al più presto per ridurre l'esposizione.

## Software valutazione INRS

Per effettuare i calcoli statistici è possibile utilizzare il programma ALTREX ("Analyse Log-normale et Traitement des mesures d'Exposition"), messo a disposizione da INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), che consente di calco-

lare la Probabilità di superamento del Valore Limite (Pn), con il relativo intervallo di confidenza (vedi allegato).

## Conclusioni

La normativa illustrata definisce in modo esauriente le modalità di effettuazione della valutazione dell'esposizione professionale a polveri di legno, spetta al datore di lavoro la scelta specifica dei criteri da adottare.

## Bibliografia

1. D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
2. UNI EN 689 1997 "Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione".

## Allegato: Analisi dell'esposizione tramite "Altrex"

Per effettuare i calcoli statistici è possibile utilizzare il programma ALTREX ("Analyse Log-normale et Traitement des mesures d'Exposition"), messo a disposizione da INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), che consente di calcolare la Probabilità di superamento del Valore Limite (Pn), con il relativo intervallo di confidenza.

Prima di procedere all'elaborazione dei dati, il programma verifica che siano rispettati i criteri di applicabilità previsti dalla Norma 689/97, quali il numero di esposizioni, la distribuzione log-Normale dei dati (adattamento alla retta di Henry) e l'omogeneità del gruppo d'esposizioni, che viene valutata attraverso il valore della Deviazione Standard Geometrica (GSD). In questa indagine un gruppo viene considerato omogeneo se la sua (GSD) è inferiore o uguale al valore di 2,00.

Nel caso in cui la serie di esposizioni rilevate si adatta ad una distribuzione log-Normale, ma non corrisponde ad un gruppo omogeneo è sempre possibile calcolare la percentuale di superamento del VL ma non è possibile applicare il criterio decisionale in maniera compiuta in quanto si fa valere lo stesso giudizio per tutto il gruppo, anche se non omogeneo.

Se le misure per un gruppo omogeneo sono inferiori a 5 e superiori a 2 il programma ALTREX esegue comunque il calcolo, applicando un approccio definito "semplificato", che fornisce un'indicazione sulla Probabilità di superamento del valore Limite, con intervallo di confidenza però molto alto, a cui viene associata la corrispondente situazione (rossa, arancio e verde) come previsto dalla Norma 689/97.

**Dall'applicazione di Altrex si ottiene:**

- La Deviazione Standard Geometrica (GSD) che, in caso di distribuzione log-Normale, caratterizza la dispersione dei dati intorno alla Media Geometrica.
- La Probabilità di superamento del Valore Limite (Pn), con il relativo intervallo di

confidenza, calcolato al 95% di probabilità.

- In funzione della Probabilità di superamento del Valore Limite (Pn) viene individuata la Situazione (Verde, Arancio o Rossa).

#### 4. Protezione dall'esposizione a polveri di legno: gli impianti di ventilazione

*Mauro Giannelli, Leonardo Bonini, Corrado Raffaelli*

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

##### Introduzione

La ventilazione generale e localizzata dell'aria all'interno dell'ambiente di lavoro è necessaria per la conduzione delle attività di falegnameria.

Riferendosi alle pubblicazioni sia dell'Industrial Ventilation (1) che del Cahiers de notes Documentaires (2), sono stati valutati gli aspetti strutturali ed impiantistici della ventilazione evidenziando criticità e proponendo soluzioni.

Di seguito verranno analizzate le diverse problematiche legate alla protezione dall'esposizione a polveri di legno.

##### Sistema chiuso e separazione delle lavorazioni

La sostituzione del legno quale materia prima in falegnameria non risulta generalmente proponibile. Ha invece senso porsi la domanda se sia possibile tecnicamente effettuare la lavorazione in un sistema chiuso.

Nelle lavorazioni industriali, in particolare in quelle di serie, il sistema chiuso riduce la concentrazione di polvere aerodispersa nell'aria al di sotto di 1 un mg/mc (esempio: centri di lavoro per produzione di fiancate di caravans).

In ogni caso la separazione delle lavorazioni è necessaria al fine di limitare al minimo il numero delle persone esposte. Si devono effettuare in luoghi separati le operazioni che emettono polveri (esempio: taglio, piallatura, fresatura, foratura, tornitura, sgrossatura, levigatura) rispetto a quelle che non ne emettono (esempio: finitura, montaggio, attività di magazzino)

##### Ventilazione generale e localizzata

La ventilazione generale è l'introduzione nell'ambiente di lavoro, attraverso specifico impianto meccanico, di aria proveniente dall'esterno, opportunamente trattata. Diversi sono gli scopi della ventilazione generale, tra questi si evidenziano il reintegro dell'aria aspirata e la diluizione degli inquinanti aerodispersi; questi ultimi, tuttavia, permangono a concentrazioni più ridotte nell'aria ambiente. La ventilazione generale immette, quindi, aria esterna nell'ambiente di lavoro.

La ventilazione per aspirazione localizzata ha come scopo la cattura degli inquinanti aerodispersi vicino alla loro sorgente di emissione, attraverso specifico im-

pianto meccanico, prima che essi possano diffondersi nella zona delle vie respiratorie degli addetti alle lavorazioni e quindi disperdersi nella atmosfera del locale di lavoro. La ventilazione per aspirazione localizzata estrae quindi aria dall'ambiente di lavoro.

## Ventilazione generale

L'ambiente di lavoro della falegnameria, nella quale si lavorano legno duri, deve comunque essere dotato di un adeguato sistema di ventilazione generale al fine di:

- a) assicurare l'efficacia dei dispositivi di captazione;
- b) eliminare le correnti d'aria perturbatrici provenienti dalle aperture esistenti;
- c) garantire condizioni microclimatiche accettabili all'interno degli ambienti di lavoro.

La progettazione degli impianti di immissione dell'aria negli ambienti chiusi è regolata da varie normative tecniche ed in particolare da:

Norma UNI 10339/95 "Impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura". (3)

La Norma detta prescrizioni in merito ad alcune caratteristiche dell'impianto, che talvolta non sono prese in opportuna considerazione in sede di progettazione, ma che sono essenziali per garantire il benessere dei lavoratori, in particolare relativamente a:

- a) presa e portata d'aria esterna;
- b) velocità dell'aria all'interno del locale.

## Ventilazione localizzata

Per bonificare l'atmosfera durante le operazioni di lavorazione del legno è necessario utilizzare la ventilazione per aspirazione localizzata.

Tutte le macchine e le attrezzature che possono produrre polvere e trucioli di legno, comprese quelle per lavorazioni manuali, devono essere collegate all'impianto di aspirazione localizzata.

Essenziale per garantire una efficace captazione è il dispositivo di captazione. Esso va collocato il più vicino possibile alla sorgente di emissione.

L'efficacia di captazione dipende dalla:

- forma del dispositivo di captazione;
- portata d'aria disponibile;
- velocità di cattura indotta nel punto di emissione delle polveri.

Il dispositivo di captazione deve essere ben adattato all'utensile e si deve scegliere tenendo conto:

- della velocità di proiezione e del diametro delle particelle, talvolta la velocità di proiezione particelle è maggiore a 10 m/s (in relazione al diametro ed alla velocità di rotazione si possono raggiungere anche 90 m/s) in quest'ultimo caso l'effetto di trascinamento su particelle inalabili, dovuto a particelle di diametro superiore a quelle inalabili, è significativo;

- della direzione di lancio delle particelle che può essere unica e costante o variabile in relazione all'utensile di lavoro;
- della costanza o variabilità della sorgente di emissione, in alcune macchine l'organo lavoratore è intercambiabile in relazione alla tipologia di lavoro;
- del posizionamento della macchina nell'ambiente di lavoro in quanto deve essere verificata l'eventuale presenza di correnti d'aria nella zona di posizionamento della macchina.

Le macchine utensili per falegnameria sono generalmente predisposte per l'aspirazione localizzata delle polveri realizzata attraverso il collegamento all'impianto di aspirazione. Viene indicata dal costruttore della macchina la portata d'aria in aspirazione (Nmc/h) necessaria per l'uso in sicurezza della macchina stessa.

Ciò non esime il datore di lavoro ed il responsabile del servizio di prevenzione e protezione da una verifica sia in fase di allestimento della macchina, sia durante l'uso della stessa.

### Operazioni di levigatura

A titolo di esempio si esamina la problematica legata alle operazioni di levigatura.

Si rileva intanto che le levigatrici a nastro che si sono trovate generalmente nelle falegnamerie non hanno le caratteristiche di aspirazione previste dall'Industrial Ventilation (1); infatti controllando la figura 1, si nota che in particolare, per migliorare l'efficacia di aspirazione è necessario disporre di immissione dell'aria ( $Q_s$ ) ed un sistema ausiliario di aspirazione ( $Q_a$ ) sul nastro.

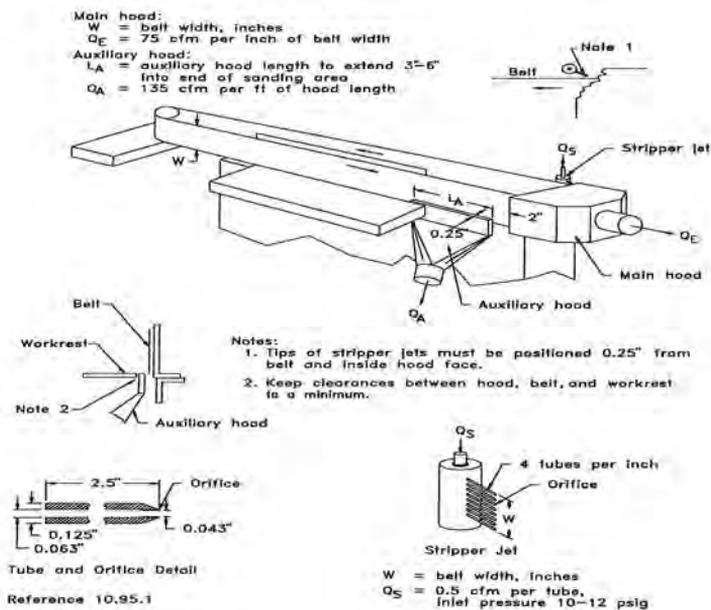


Figura 1. Da Industrial Ventilation ACGIH

In assenza di detti dispositivi è comprensibile che l'aspirazione localizzata delle polveri sia insufficiente.

Sono, però, disponibili soluzioni alternative che permettono di controllare l'emissione di polveri, di seguito ne riportiamo alcune:

il tavolo aspirato;

la cabina aspirata;

l'aspirazione integrata nell'utensile portatile (figura 2).

Per quest'ultimo sono disponibili anche dischi di levigatura conformati in modo tale da aspirare la polvere non solo dal perimetro del disco stesso.

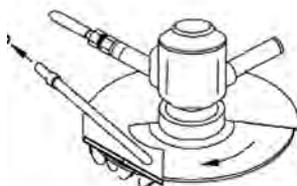


Figura 2. Da Industrial Ventilation ACGIH

### Ricircolo dell'aria aspirata nell'ambiente di lavoro

La normativa vigente stabilisce che qualunque sia il sistema adottato per la raccolta e l'eliminazione delle polveri, il datore di lavoro è tenuto ad impedire che esse possano rientrare nell'ambiente di lavoro.

Le condizioni per le quali non si può realizzare il ricircolo dell'aria nell'ambiente di lavoro sono:

- uso di sostanze cancerogene o mutagene;
- uso di sostanze pericolose in postazione fissa ed il rischio chimico non è basso per la sicurezza e/o irrilevante per la salute ai sensi dell'art. 224 del D.Lgs.81/08.

Nel caso specifico, essendo la polvere di legno cancerogena, e rilevando altresì che il sistema di filtrazione non trattiene, in nessun caso, totalmente la polvere presente nel flusso d'aria, ne discende che l'aria trattata in uscita dagli impianti di filtrazione non può essere riimmessa negli ambienti di lavoro.

Una problematica specifica che abbiamo rilevato, in particolare nel centro storico di Firenze, è quella legata alle caratteristiche strutturali degli ambienti di lavoro che rendono difficile l'emissione in atmosfera delle polveri aspirate sui punti di produzione.

### Verifica e manutenzione dell'impianto di aspirazione

Verifica dell'impianto di aspirazione si effettua in tre fasi:

1) In fase di progettazione si deve tener conto del:

- tipo di inquinante (tossicità)
- distanza operatore
- condizioni ambientali
- durata emissione
- velocità emissione
- geometria sorgente

Al fine di determinare la:

- velocità di cattura necessaria
- forma organo di captazione
- calcolo portata teorica necessaria

2) All'attivazione dell'impianto

La valutazione delle caratteristiche fluidodinamiche degli impianti di aspirazione localizzata viene fatta mediante:

- l'esame della documentazione tecnica presente in azienda e la corrispondenza tra l'impianto realizzato ed il progetto;
- le misurazioni strumentali della velocità dell'aria.

3) Con i controlli periodici e la manutenzione dell'impianto di aspirazione

Lo scopo della manutenzione dell'impianto è il mantenimento dell'efficienza nel tempo delle prestazioni dello stesso e si effettua attraverso:

- il controllo dell'idoneità strutturale dell'impianto;
- la verifica dell'idoneità del sistema di filtrazione;
- la verifica del collegamento di nuove attrezzature all'impianto di aspirazione;
- le misurazioni strumentali della velocità dell'aria.

## **Stoccaggio delle polveri aspirate**

Il datore di lavoro assicura che la raccolta e l'immagazzinamento, ai fini dello smaltimento degli scarti e dei residui delle lavorazioni, avvengano in condizioni di sicurezza, in particolare utilizzando

contenitori ermetici etichettati in modo chiaro, netto, visibile.

I contenitori di raccolta devono essere posti esternamente all'ambiente di lavoro, o in via alternativa

in ambienti dedicati all'interno del laboratorio, es.deposito dei materiali, dove vi è solo presenza saltuaria dei lavoratori

## **Pulizia locali e attrezzature**

Il datore di lavoro provvede alla regolare pulizia dei locali, delle attrezzature e degli impianti.

Periodicità per la pulizia è dettata dalla tipologia di lavoro, è buona norma, comunque, effettuarla giornalmente a fine turno, utilizzando sistemi aspiranti, mai non aria compressa.

Le soluzioni possibili sono:

- l'installazione a pavimento di bocche di aspirazione;
- l'utilizzazione di aspiratori industriali o spazzatrici;
- l'utilizzazione di un condotto flessibile collegato alla rete di aspirazione;
- l'installazione di un sistema di pulizie centralizzato.

### Pulizia dei materiali in lavorazione

Sono vietate le operazioni di pulizia con aria compressa o con la bocca;  
Devono essere utilizzate attrezzature che aspirano la polvere prodotta.

### Bibliografia

1. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) Industrial Ventilation 22° edition, Cincinnati, Ohio, 1995.
2. *Guide pratique de ventilation 12 – Deuxieme transformation du bois*, Paris, Cahiers de notes Documentaires, n. 145, 1991.
3. UNI: Impianti aerulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura. Norma UNI 10339. Milano: Unificazione Italiana, 1995.

## 5. I dispositivi di protezione delle vie respiratorie dalle polveri

*Claudia Cassinelli, Roberto Bolognesi*

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Introduzione

Il D.Lgs. 81/08 attribuisce al Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) il ruolo di efficace sistema di protezione da adottare in presenza di un rischio residuo che non è stato possibile eliminare in nessun modo. L'uso dei DPI deve essere il risultato di una azione mirata a valutare il rischio, e la loro adozione deve essere gestita correttamente in base alla tipologia di DPI scelto.

Un Dispositivo di Protezione Individuale è: "una qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo".

Il Decreto Legislativo 475/92 suddivide i DPI in tre categorie:

- PRIMA CATEGORIA sono dispositivi di semplice progettazione destinati a proteggere da danni di lieve entità (guanti per giardinaggio, stivali, occhiali da sole)

- TERZA CATEGORIA sono dispositivi di progettazione complessa destinati a proteggere da rischi di morte, lesioni gravi e a carattere permanente (protezione delle vie respiratorie, cinture anticadute, rischi elettrici, temperature estreme, aggressioni chimiche)
- SECONDA CATEGORIA sono dispositivi non compresi nelle altre due (protezione per l'udito, scarpe, guanti).

La persona che usa il DPI di prima e seconda ha la possibilità di valutarne l'efficacia e di percepire, prima di riceverne pregiudizio, l'insorgenza di effetti lesivi, mentre nel caso dei DPI di terza categoria la persona generalmente non ha la possibilità di percepire tempestivamente il verificarsi istantaneo di effetti lesivi.

Tutti i DPI devono essere accompagnati da una NOTA INFORMATIVA in lingua italiana che illustri chiaramente le caratteristiche, le modalità e le limitazioni d'uso.

Il Decreto Legislativo n°10 del 2.1.1997 ha introdotto l'obbligo della marcatura CE come marcatura di conformità che per le categorie 1 e 2 è rappresentata dalla scritta CE, mentre per la terza categoria oltre al marchio CE c'è un numero che rappresenta l'organismo che ha eseguito dei controlli di conformità alle norme tecniche specifiche del DPI.

Il Titolo III capo II del Decreto Legislativo 81/08 obbliga il datore di lavoro a:

- individuare e valutare rischi non eliminabili (rischi residui),
- identificare le caratteristiche dei DPI adeguati al rischio individuato,
- valutare i DPI esistenti sul mercato e aggiornare la scelta nel caso ci siano variazioni,
- individuare le condizioni d'uso in funzione dell'entità rischio, della frequenza di esposizione, delle prestazioni del DPI e delle caratteristiche del singolo posto di lavoro,
- fornire i DPI adeguati ed assicurare la manutenzione, la riparazione e/o la sostituzione,
- eseguire una formazione ed addestramento specifico, oltre a fornire istruzioni comprensibili per i lavoratori.

Anche il lavoratore ha degli obblighi di legge da rispettare e precisamente deve:

- seguire il programma di formazione e addestramento previsti,
- usare i DPI in base alla formazione ed addestramento avuto,
- avere cura dei DPI e non modificarli,
- segnalare al datore di lavoro o dirigenti o preposti, eventuali difetti e/o inconvenienti dei DPI.

I DPI delle vie respiratorie rientrano nella terza categoria, pertanto è obbligatorio che il datore di lavoro, oltre alla formazione, provveda all'addestramento dei lavoratori.

I DPI delle vie respiratorie sono di due tipi:

1- dipendenti dall'atmosfera ambiente - RESPIRATORI A FILTRO

2- indipendenti dall'atmosfera ambiente - RESPIRATORI ISOLANTI, che sono ob-

bligatori nel caso di concentrazioni di ossigeno < 17%, concentrazione dei contaminanti superiore ai limiti del respiratore a filtro gas e vapori oppure con soglia olfattiva bassa o inodori.

La lavorazione meccanica del legno determina lo sviluppo e la diffusione di polvere, materiale particellare con varia granulometria che rispecchia la complessità chimica del prodotto prima della lavorazione. Quando le misure di prevenzione di tipo collettivo non sono sufficienti è necessario impiegare dispositivi di protezione individuali delle vie respiratorie, che normalmente saranno dei respiratori a filtro per le polveri. In questo tipo di dispositivi l'aria inspirata passa attraverso un materiale filtrante che trattiene l'inquinante, generalmente l'aria è filtrata mediante un'azione meccanica abbinata generalmente ad un'azione elettrostatica. Possono essere utilizzati dei facciali filtranti (figura 1) oppure delle maschere munite da apposito filtro per polveri, identificabile da una banda bianca e lettera P (figura 2).



Figura 1. Facciale filtrante (FF)



Figura 2. Semimaschera con filtri

I facciali filtranti e i filtri sono suddivisi nelle seguenti classi in base alla loro efficienza di filtrazione:

bassa efficienza	=	filtri P1 e FFP1
media efficienza	=	filtri P2 e FFP2
alta efficienza	=	filtri P3 e FFP3

Nei facciali filtranti il respiratore è costituito interamente o prevalentemente da materiale filtrante attraverso il quale passa l'aria inspirata. L'aria espirata può essere scaricata attraverso lo stesso materiale filtrante o valvola di espirazione.

Sulla confezione è riportata la data di scadenza e dopo tale data non devono essere utilizzati; tale data tiene conto dell'efficienza filtrante che può diminuire con l'invecchiamento.

I facciali filtranti sono spesso scelti per la loro praticità, determinata dalla facilità di manutenzione (qualora necessaria), dal fatto di limitare relativamente il campo visivo, dall'aver una struttura leggera e una bassa resistenza respiratoria; questi aspetti influiscono positivamente sull'accettabilità da parte dell'utilizzatore.

In particolare "la revisione della norma armonizzata riguardante i facciali filtranti (UNI EN 149) ha introdotto una nuova classificazione che prende in considerazione, oltre la protezione minima conseguibile, anche la possibilità di riutilizzo".

Ogni facciale filtrante riporta una "marcatatura contenente informazioni in merito a:

- identificazione del fabbricante;
- identificazione del modello;
- riferimento della norma europea (numero ed anno di pubblicazione) in base alla quale è avvenuta la certificazione;
- classificazione, es. FFP2. Sono previste tre classi di dispositivi (FFP1, FFP2 e FFP3) e i dispositivi sono ulteriormente classificati come utilizzabili per un singolo turno di lavoro (NR) o riutilizzabili (R).

Per un uso corretto dei DPI delle vie respiratorie è fondamentale che siano indossati in modo che ci sia una adesione al viso, allo scopo di impedire che l'inquinante penetri dal bordo.

È evidente che un facciale, anche se correttamente scelto per quanto riguarda l'adeguatezza del livello di protezione offerto, non è in grado di fornire la protezione per la quale è stato progettato se l'adattamento del bordo di tenuta al viso dell'operatore è in qualche modo compromesso, ad esempio barba. Anche in assenza di interferenze con il bordo di tenuta, "i facciali filtranti non sono in grado di fornire i livelli di protezione per cui sono stati progettati se non sono indossati in modo corretto".

La nota informativa che accompagna i dispositivi riporta sia le modalità che devono essere seguite per il loro indossamento sia le modalità che devono essere seguite per verificarne la correttezza (prova di tenuta)". Malgrado il fatto che queste modalità possono variare a seconda del modello di facciale la nota informativa ricorda che la prova di tenuta "generalmente consiste nel verificare l'assenza di fughe d'aria tra il viso e i bordi del facciale durante le fasi di espirazione e/o inspirazione".

La nota informativa, deve essere letta attentamente, infatti fornisce molte notizie utili, anche, ad esempio, le limitazioni d'uso e le condizioni climatiche dell'immagazzinamento. Nella figura 3 è schematizzata una modalità corretta di indossamento di un facciale filtrante, ma si consiglia di verificare la nota allegata al DPI presente in azienda.

#### SEQUENZA DI UTILIZZO



Figura 3

I respiratori con filtri antipolvere invece sono costituiti da un opportuno facciale in gomma sul quale possono esser inseriti uno o due. I filtri sono classificati secondo la loro efficienza in P1, P2 e P3 ed il materiale che li costituisce è analogo a quello dei facciali filtranti.

La durata dei filtri e dei facciali filtranti dipende dalla concentrazione degli inquinanti e dalla capacità respiratoria dell'utilizzatore. La resistenza all'inspirazione aumenta con l'uso. Ogni dispositivo deve essere sostituito se risulta danneggiato o se la resistenza respiratoria diventa eccessiva.

Si ricorda che i DPI delle vie respiratorie, a seconda della classe, offrono livelli di protezione (FPO, Fattore di Protezione Operativo) diversi, la scelta del respiratore adeguato può essere effettuata secondo il metodo descritto nella 'Guida alla scelta e all'uso degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie' (Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale del 2 maggio 2001)" che utilizza i FPO e i valori delle concentrazioni ambientali dell'inquinante per capire il grado di efficienza del filtro. In questo caso è necessario eseguire delle misure dell'inquinante nell'ambiente di lavoro e poi individuare il filtro in base ai valori ottenuti.

Se poi "non fosse temporaneamente possibile misurare la concentrazione della polvere aerodispersa, né fosse possibile fare riferimento a dati riportati in letteratura per analoghe situazioni lavorative, il livello di protezione minimo da utilizzare corrisponde a quello offerto da un:

- facciale filtrante FFP1 per gli inquinanti con TLV = 10 mg/m<sup>3</sup>;
  - facciale filtrante FFP2 per gli inquinanti con TLV maggiore di 0,1 mg/m<sup>3</sup> e minore di 10 mg/m<sup>3</sup>;
  - facciale filtrante FFP3 per gli inquinanti con TLV minore o uguale a 0,1 mg/m<sup>3</sup>.
- (TLV=Threshold Limit Value indica il valore limite di soglia).

I DPI devono essere conservati in maniera corretta, verificando le indicazioni presenti sulla nota informativa. Con l'esclusione dei DPI "mono uso" dopo l'impiego il dispositivo va pulito e conservato in luogo adeguato.

## Bibliografia

1. D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
2. Decreto del Ministero del lavoro e della Previdenza Sociale del 2 maggio 2001. "Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)".
3. UNI EN 529 – Dispositivi delle vie respiratorie – Raccomandazione per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione Febbraio 2001.

## 6. Informazione e formazione

*Pier Luigi Faina, Carla Sgarrella, Carla Fiumalbi*

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Introduzione

A pieno titolo l'informazione, la formazione e l'addestramento rientrano insieme alla valutazione dei rischi in quello che viene considerato la GESTIONE DEL RISCHIO in azienda. Il lavoratore in questo contesto non deve essere solo espressione del ciclo produttivo ma persona che partecipa in modo consapevole a questa gestione, L'obiettivo finale è quello di far sì che il rischio reale, così definito dal percorso analitico di valutazione, sia coincidente, anche se non completamente, con il rischio percepito dai lavoratori. Ed è proprio in questa ottica che l'informazione e la formazione acquisiscono una rilevanza fondamentale del percorso preventivo, in quanto possono ridurre il gap fra processo e procedure di lavoro, fra ciclo lavorativo e organizzazione. Ed è tramite il percorso di informazione e formazione che si può aumentare il grado di consapevolezza dei lavoratori che a sua volta può influenzare in modo significativo il comportamento dei soggetti agendo su quello che viene definito il fattore umano nell'esercizio di qualsiasi attività.

La consapevolezza infatti influenza in modo positivo il comportamento riducendo l'errore umano che incide in modo negativo sull'efficacia delle misure di sicurezza adottate. Il 65% degli incidenti nei luoghi di lavoro sono da attribuirsi direttamente o indirettamente agli errori fatti dall'uomo. Per far cogliere l'essenza di una cultura della sicurezza è pertanto necessario basarsi non solo sugli strumenti di lavoro, ma anche sull'utilizzatore cercando di comprendere gli atteggiamenti, i criteri di giudizio e le dinamiche di gruppo in cui l'individuo è coinvolto.

Per far ciò non è sufficiente svolgere percorsi formativi di contenuto generale, ma è necessario **contestualizzarli nella realtà produttiva, adattarli alla popolazione di riferimento** e provvedere a dei momenti di verifica per definirne l'efficacia, non solo nell'immediato ma anche in prospettiva.

### Riferimenti normativi e legislativi

Sulla esposizione a polveri di legno sono state redatte nel 2002 "Le linee guida del Coordinamento Tecnico delle Regioni" che comprendono sia aspetti tecnici di prevenzione che indicazioni sulla modalità e sui contenuti della informazione e formazione dei lavoratori esposti a polveri di legno.

Tuttavia la normativa di riferimento è il DLgs 81/08 e smi, capo II "protezione da agenti cancerogeni e mutageni" art. 239 comma 1,2, che prevede che il datore di lavoro garantisca una informazione e formazione su

- agenti cancerogeni e mutageni presenti nel ciclo lavorativo e rischi connessi, compreso il fumo,
- le misure igieniche da osservare, i DPI

- le misure di prevenzione e protezione di particolari gruppi di lavoratori (età, genere e migranti).

La non applicazione di questo articolo prevede la sanzione a carico del datore di lavoro, del dirigente e del preposto.

Inoltre al comma 3 prevede che la formazione e informazione debbano essere fornite ai lavoratori prima di essere adibiti alla mansione a rischio e con frequenza almeno quinquennale e comunque ogni qualvolta vi siano cambiamenti della esposizione.

Peraltro l'attuale **Accordo sulla Formazione della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano del 21/12/2011 (Gazzetta Ufficiale dell'11/1/2012 entrato in vigore il 26/1/2012)** precisa, al punto 10 le modalità e i tempi di attuazione della formazione in caso di neoassunti anche per i lavoratori a tempo determinato:

*deve essere avviato ai rispettivi corsi di formazione anteriormente o, se ciò non risulta possibile, contestualmente all'assunzione. In tale ultima ipotesi, ove non risulti possibile completare il corso di formazione prima di essere adibito alle proprie attività, il relativo percorso formativo deve essere completato entro e non oltre 60 giorni dalla assunzione:*

i 60 giorni indicati nell'Accordo, non costituiscono un periodo entro il quale il datore di lavoro ha l'obbligo di avviare la formazione, ma un periodo entro il quale lo stesso la deve comunque completare se proprio non lo ha potuto fare prima che il lavoratore fosse avviato alla sua attività.

### **Importanza della formazione e informazione negli esposti a polvere di legno**

Le misure tecniche, di prevenzione collettive, non sono in grado da sole di prevenire i rischi derivati dall'esposizione a polvere di legno. È necessario, quindi attuare misure di tipo igienistico – ambientale e procedurale ed organizzative che consentano di abbattere ulteriormente tale rischio.

Nello specifico attuare procedure che riguardano:

- la pulizia di locali e macchine,
- l'uso di indumenti di lavoro adeguati,
- l'utilizzo di idonei DPI per l'apparato respiratorio e loro manutenzione
- e prevedere nell'ambito delle pulizie dei locali l'aspirapolvere ed escludere l'utilizzo dell'aria compressa.

In questo senso, così come previsto dalla normativa in vigore, la figura del MC, oltre a quella del datore di lavoro e del preposto, risulta essere determinante perché è il depositario del patrimonio informativo scientifico sui danni alla salute e sui rischi, attuando, nell'ambito della sorveglianza sanitaria una visita medica preventiva e periodica con riferimento a norme di buona tecnica e linee guida.

### **Bibliografia**

1. Accordo Stato Regioni entrato in vigore il 26/01/2012 - Gazzetta Ufficiale dell'11/01/2012.

2. D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
3. Adriano Olivetti, *Città dell'uomo*, Milano, Edizioni di Comunità, 1959.
4. Frederick Taylor, *Organizzazione scientifica del lavoro*, Milano, ETAS.

Vedi sitografia punto 2)

## 7. Sorveglianza sanitaria degli esposti a polveri di legno: Linee Guida SIMLII e nuove acquisizioni scientifiche

*Nicola Mucci, Giulio Arcangeli, Vincenzo Cupelli*

Sezione «Health Research Services», Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica,  
Università di Firenze

### Introduzione

A partire dai primi anni duemila, la Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale (SIMLII) ha varato il progetto editoriale delle Linee Guida (LG), dedicato in primo luogo ai medici del lavoro e competenti. L'obiettivo era quello di predisporre – per i vari temi disciplinari e per i diversi settori applicativi – una serie di specifici strumenti di consultazione ove reperire indicazioni, suggerimenti, proposte operative e istruzioni per affrontare sul campo le diverse problematiche [1]. Gli obiettivi del progetto consistevano nel rendere disponibile una sorta di antologia che coprisse l'intero ambito disciplinare e nel costruire uno standard di conoscenze e di indicazioni operative capace di porsi anche come strumento di riferimento e di unificazione della prassi medico-occupazionale italiana [2].

La prima edizione delle LG SIMLII per la sorveglianza sanitaria degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni, pubblicata nel 2003 [3], fu oggetto di una revisione nel 2007 [4] con la forma di un supplemento che integrava il testo base aggiornandolo con le modificazioni normative nel frattempo intervenute e con le nuove acquisizioni rese disponibili dall'evoluzione delle conoscenze scientifiche [2]. La seconda revisione, concepita con un'architettura analoga alle precedenti, è stata pubblicata nel 2013 [5] e gli autori ne consigliano la consultazione quale integrazione della prima edizione del 2003. Il piano dell'opera, curata da un Gruppo di Lavoro (GdL) coordinato da Enrico Pira, è il seguente (tra parentesi sono indicati gli anni di introduzione dei nuovi capitoli): definizioni, introduzione, razionale, inquadramento normativo, la valutazione del rischio, la sorveglianza sanitaria, proposte di protocolli, il giudizio di idoneità alla mansione specifica (2013), la sorveglianza sanitaria degli ex esposti (2007), informazione e formazione (2007), bibliografia.

La strategia fondamentale per la valutazione del rischio proposta dalle LG continua ad essere fondata sul confronto tra i valori rilevati nel luogo di lavoro per i diversi agenti cancerogeni ed i valori di riferimento negli ambienti di vita e di lavoro (figura 1) [5].

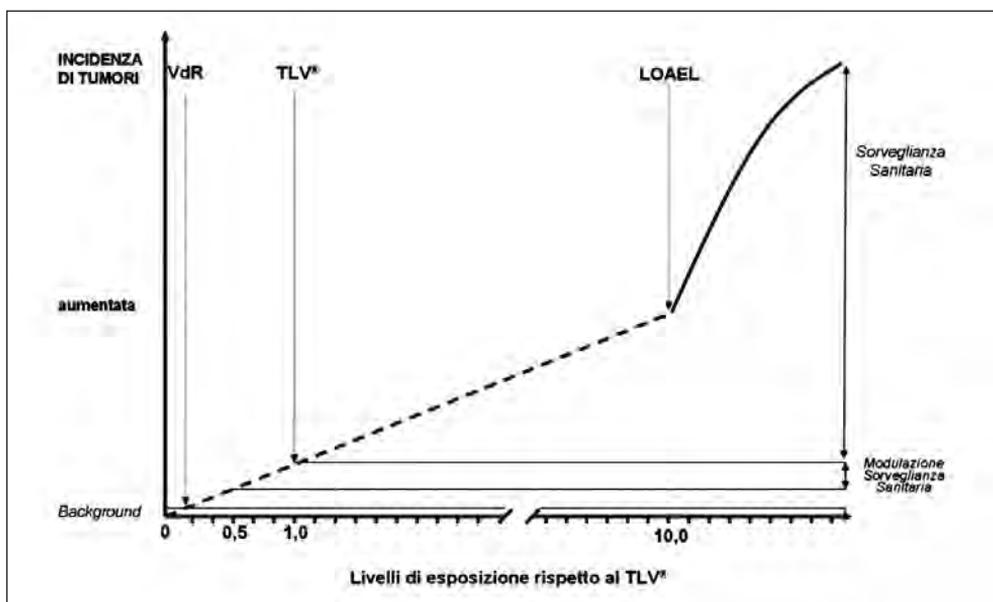


Figura 1. Relazione dose risposta per agenti cancerogeni: la linea continua indica la parte nota della curva, mentre la linea tratteggiata indica l'estrapolazione lineare all'origine. Le frecce tratteggiate indicano il LOAEL (*Lowest Observed Adverse Effect Level*), il TLV\* (*Threshold Limit Value*, posizionato a valori < 1/10 rispetto al LOAEL) ed il limite superiore dei valori di riferimento, che separa l'esposizione di origine ambientale da quella professionale. La sorveglianza sanitaria dovrebbe essere modulata in funzione dei livelli di esposizione [5].

## Contesto normativo

Negli anni successivi alla pubblicazione della prima revisione delle LG si è verificato un importante rinnovamento nel panorama normativo nazionale e comunitario che merita di essere sinteticamente ricordato per quanto specificamente attiene ad agenti cancerogeni e mutageni:

- *nuova disciplina dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni e ad amianto* (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. – Titolo IX, Capo II e Capo III);
- *nuovo elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia, ai sensi e per gli effetti dell'art. 139 del D.P.R. 1124/1965 e s.m.i.* (D.M. 11/12/2009);
- *nuove tabelle delle malattie professionali dell'industria e dell'agricoltura* (D.M. 09/04/2008);
- *nuovo sistema per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche* (Regolamento CE n. 1907/2006, "REACH");
- *nuovo sistema di etichettatura delle sostanze e delle miscele pericolose* (Regolamento CE n. 1272/2008, "CLP");
- *aggiornamento del database delle sostanze cancerogene dell'Istituto Superiore di Sanità, in conformità al Regolamento CLP* ([www.iss.it/dbbsp](http://www.iss.it/dbbsp)).

## Nuove acquisizioni scientifiche: stato dell'arte e prospettive per la sorveglianza sanitaria

L'ultima edizione delle LG SIMLII non contiene modifiche rilevanti in materia di sorveglianza sanitaria rispetto alle precedenti pubblicazioni; due argomenti, però, hanno presentato un'evoluzione che offre lo spunto per un aggiornamento: l'impiego degli indicatori biologici e l'*imaging* del polmone [5].

Le correnti conoscenze sulla patogenesi dei fenomeni neoplastici prevedono il succedersi di eventi in un processo multifasico [4]. Sono individuabili, con riferimento ai diversi stadi, indicatori biologici classificabili come di esposizione, di effetto e di suscettibilità (figura 2).

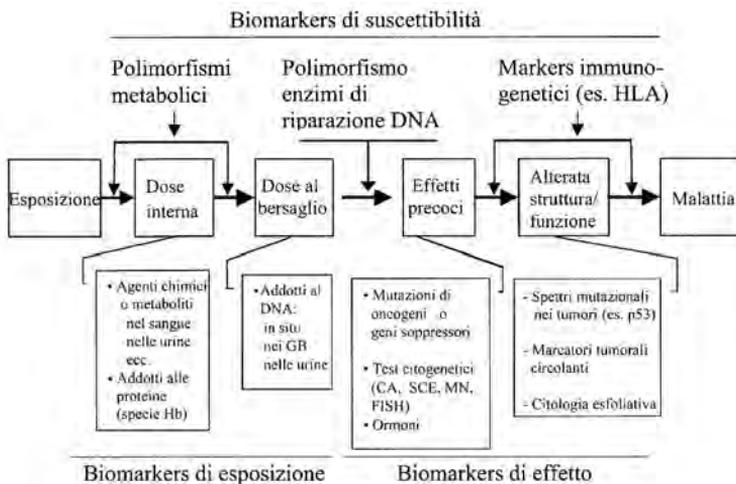


Figura 2. Processo multistadio di una neoplasia e biomarcatori di esposizione, di effetto e di suscettibilità [4].

Nelle attuali LG, dopo un'ampia disamina della più recente letteratura di settore, il GdL ha effettuato una valutazione generale sull'utilità e sull'impiegabilità di biomarcatori in campagne in soggetti esposti ad agenti cancerogeni e/o mutageni [5]. Di seguito è riportata una sintesi di tale valutazione.

Allo stato attuale, il monitoraggio con indicatori di dose interna sembra essere il più applicabile nelle situazioni in cui sono noti gli agenti in gioco, anche solo per identificare la natura "professionale" dell'esposizione e valutarne l'entità. L'utilizzo di indicatori di dose biologicamente efficace (addotti al DNA e alle proteine) permetterebbe una migliore valutazione dell'esposizione; tuttavia i metodi necessitano di validazione e, allo stato attuale, il loro impiego è limitato a protocolli di ricerca. I test di effetto biologico precoce, pur essendo teoricamente più validi per la valutazione del rischio, sono però aspecifici e non sono quantitativamente validati. Il test della frequenza di aberrazioni cromosomiche nei linfociti è attualmente l'unico per cui esista una validazione per effetti a lungo termine. Tuttavia il metodo non è applicabile su larga scala essendo laborioso e costoso [5].

Qualora si voglia programmare un monitoraggio mediante indicatori di effetto biologico precoce, non bisogna trascurare i problemi etici che si impongono. È necessaria l'informazione dei soggetti circa gli scopi ed i limiti dei test, nonché sul significato tuttora non chiaro dei risultati [5].

Negli ultimi anni sono state molteplici le posizioni che hanno sostenuto come lo screening con l'impiego della TC spirale a basse dosi (LDTC) possa ridurre la mortalità per cancro polmonare [6]. In ogni caso, l'orientamento del GdL in merito all'utilizzo della TC spirale a fini di screening sui gruppi di soggetti ad alto rischio (*in primis* i forti fumatori) resta cauto. L'opportunità dell'impiego di questa tecnica in ambito di sorveglianza sanitaria viene lasciata alla valutazione del medico competente, sulla base della natura dell'esposizione (presente e pregressa) e delle caratteristiche individuali dei soggetti [5].

## Protocolli sanitari

Sin dalla prima edizione delle LG erano stati adottati protocolli dedicati per ciascun fattore di rischio. L'impostazione originaria è stata mantenuta sino ad oggi, allineandosi alle indicazioni della normativa, alla buona prassi medico-occupazionale e alle richieste più frequentemente espresse dagli organi di vigilanza.

Il protocollo proposto per l'esposizione a polveri di legno – sostanzialmente immutato negli anni – è riportato in tabella 1.

	Accertamenti	Periodicità
Assunzione	Visita*	
Controllo periodico	Visita* Rinoscopia	ogni 12 mesi
Follow-up	Visita*	ogni 12 mesi

\* il Medico Competente dovrà porre particolare attenzione alla sintomatologia riferibile a patologia dei seni paranasali, con le conseguenti procedure diagnostiche integrative (TC del massiccio facciale senza e con mdc, rinoscopia con fibre ottiche ed eventuale biopsia).

Tabella 1. Protocollo proposto per l'esposizione a polveri di legno [5].

Per i vari agenti affrontati, il GdL precisa che la visita medica deve essere mirata agli organi bersaglio e può essere integrata con questionari specifici; nel caso di attività lavorative con esposizione saltuaria ad agenti cancerogeni la periodicità del monitoraggio biologico dovrà essere correlata agli effettivi periodi di esposizione ed eseguita in occasione dei periodi stessi [5].

## Sorveglianza sanitaria degli ex-esposti

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori ex-esposti a cancerogeni mira a raggiungere obiettivi di vario tipo che spaziano dalla possibilità di una diagnosi precoce, all'ottenimento di benefici medico-legali, alla raccolta di dati utili a fini epidemiologici, così come a finalità di salute pubblica. Questa particolare tipologia di

sorveglianza sanitaria è richiesta, anche se in modo indeterminato, dalla normativa vigente; non esistono, infatti, riferimenti legislativi inerenti la tipologia, la periodicità ed eventuali limiti di estensione nel tempo.

Le diverse tipologie di ex-esposti che il GdL ha identificato sono riportate in tabella 2; si può notare come esistano problematiche di diversa natura e come, fatto salvo il caso della tipologia indicata con la lettera A, si possano rivelare criticità gestionali di natura pratica ed economica [4, 5].

Gli accertamenti da prevedere in un protocollo per la sorveglianza sanitaria degli ex-esposti dovrebbero essere in grado di permettere il raggiungimento quantomeno di una parte degli obiettivi precedentemente indicati. È importante stabilire criteri che consentano di minimizzare i costi, ridurre il numero di esami invasivi ed ottimizzare i risultati raggiungibili. Un programma di sorveglianza sanitaria dovrebbe prevedere controlli tanto più frequenti quanto maggiori siano stati il rischio (in termini di entità e durata dell'esposizione) e/o la sussistenza di fattori concausali all'agente cancerogeno e/o l'evidenza di alterazioni subcliniche attribuibili al rischio specifico [5].

	Ex-esposto	Come si identifica	Chi sorveglia
A	Cessata esposizione specifica e prosegue attività in azienda	Cartella sanitaria e di rischio e registro esposti	Medico competente aziendale
B	Cessata esposizione in quanto trasferito in altra azienda non a rischio	Cartella sanitaria e di rischio e registro esposti	Servizio Sanitario Nazionale (medico di medicina generale, servizi di prevenzione territoriale, MdL Aziende Ospedaliere-Universitarie)
C	Cessazione totale dell'attività lavorativa successivamente all'entrata in vigore del D.Lgs. 626/1994	Cartella sanitaria e di rischio e registro esposti	
D	Cessazione totale dell'attività lavorativa precedentemente all'entrata in vigore del D.Lgs. 626/1994	Ricostruzione esposizione: fondamentale ruolo del medico di base	

Tabella 2. Tipologie di lavoratori ex-esposti in funzione della sorveglianza sanitaria [5].

## Conclusioni

Il risultato delle nuove acquisizioni della ricerca scientifica induce a prendere concretamente in considerazione la possibilità futura di impiego di biomarcatori per tenere sotto sorveglianza i soggetti a maggior rischio, favorendo un riconoscimento più precoce della neoplasia. È auspicabile che un simile approccio possa consentire di anticipare il trattamento terapeutico con un consistente vantaggio in termini di prognosi.

Per quanto riguarda gli aspetti di formazione e informazione dei lavoratori pare molto utile l'impiego di un opuscolo a fumetti (pubblicato a corredo delle LG), basato sul codice europeo per la prevenzione del cancro e focalizzato sugli aspetti relativi alle attività e ai comportamenti a rischio in ambiente di lavoro. Tale opuscolo,

disponibile in varie lingue (rumeno, arabo, francese, inglese), consente di offrire un messaggio comprensibile anche ai lavoratori migranti.

Le problematiche discusse in merito alla sorveglianza sanitaria degli ex-esposti assumono peculiare rilevanza per quanto concerne l'esposizione a polveri di legno. Particolarmente critica sembra la ricostruzione dell'esposizione nei soggetti esposti prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. 626/1994 e s.m.i. così come in coloro che hanno lavorato in aziende ove gli obblighi sanciti da tale normativa sono stati, per lungo tempo, elusi. In un simile contesto emerge il ruolo cardine dei medici di medicina generale quale prima fonte di valutazione prima dell'invio a strutture specialistiche di medicina del lavoro (Università, ASL, ospedali).

## Bibliografia

1. Apostoli P., Cortesi I., Baldasseroni A., Cristaudo A., Imbriani M., Magrini A., Mutti A., Candiani G., Daghini R., Bertazzi P.A., Isolani L., Manno M., Mosconi G., Ossicini A., Romano C., Dri P., Abbritti G., *Gli strumenti di orientamento e aggiornamento del medico del lavoro della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale (SIMLII): criteri e metodi di produzione*, G. Ital. Med. Lav. Erg. 2009; 31: 371-406.
2. Pira E., Giachino G.M., Discalzi G., *Il nuovo aggiornamento delle Linee Guida SIMLII sui cancerogeni*, G. Ital. Med. Lav. Erg. 2011; 33: 300-307.
3. Pira E. (coordinatore), *Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni*, Pavia, Tipografia PI-ME Editrice, 2003.
4. Pira E. (coordinatore), *Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni*, Pavia, Tipografia PI-ME Editrice, 2007.
5. Pira E. (coordinatore), *Linee guida per la sorveglianza sanitaria degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni*, Piacenza, Nuova Editrice Berti, 2013.
6. National Lung Screening Trial Research Team, Aberle D.R., Adams A.M., Berg C.D., Black W.C., Clapp J.D., Fagerstrom R.M., Gareen I.F., Gatsonis C., Marcus P.M., Sicks J.D., *Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening*, N. Engl. J. Med. 2011; 365: 395-409.



## CAPITOLO 3

# L'esposizione professionale a polvere di legno nelle aziende della ASL 10 di Firenze

## 1. Il Progetto 2009–2012 della ASL 10 di Firenze

*"Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di legno"*

*Roberto Bolognesi, Leonardo Bonini, Claudia Cassinelli, Corrado Raffaelli*  
Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Introduzione

Nella programmazione dell'attività del 2009 gli operatori del Settore PISLL della ASL 10 decisero di affrontare il problema dell'esposizione a polveri di legno nelle lavorazioni presenti sul proprio territorio (prevalentemente falegnamerie artigiane ed aziende di piccole o piccolissime dimensioni) con un piano mirato, articolato e multidisciplinare, che aveva come obiettivo centrale la prevenzione dei tumori dei seni nasali e paranasali e delle altre patologie correlate all'esposizione suddetta.

L'esigenza di affrontare il problema nasceva dalla larga diffusione della tipologia produttiva in questione nel territorio della ASL 10 e dal buon livello di conoscenza dei problemi di igiene ambientale in essa presenti posseduto dai servizi della prevenzione nei luoghi di lavoro.

In particolare la decisione di intraprendere l'intervento prese le mosse da due ordini di evidenze:

1. evidenza di danno alla salute degli esposti;
2. evidenza di esposizione significativa nel contesto di nostra pertinenza.

### *Evidenza di danno alla salute degli esposti*

Dal 1995 le polveri di legno duro sono state collocate in classe I della classificazione IARC per la sufficiente evidenza di nesso causale con tumori dei seni nasali e paranasali nei lavoratori dell'industria del legno. All'epoca della predisposizione del progetto i dati ricavati dal Registro Tumori della Regione Toscana nel quadriennio da noi selezionato precedente l'intervento (2005–2008) riferivano di 19 tumori dei seni nasali riscontrati nel territorio della ASL 10, di cui 9 correlati con certezza ad esposizione professionale. Cumulando questi dati con quelli degli anni successivi, fino al maggio 2013, l'andamento può definirsi analogo. Si sono registrati, infatti, 55 casi di tumore dei seni nasali, di cui 25 correlati ad esposizione professionale (15 riconducibili ad esposizione a polveri di legno, 10 in calzaturieri).

Siamo di fronte, in ultima analisi, ad una tipologia di tumore relativamente rara nella popolazione generale, per contro, nell'anamnesi dei soggetti che ne sono affetti ricorre in larga percentuale l'appartenenza ad alcuni specifici settori produttivi.

Si è ipotizzato inoltre un rapporto anche con neoplasie polmonari; frequente inoltre negli esposti il rapporto causale tra polveri di legno e patologie di tipo allergico o irritativo sia a carico dell'apparato respiratorio (rinite, asma bronchiale) che cutaneo (dermatiti).

### *Evidenza di esposizione significativa*

La conoscenza del comparto e le numerose esperienze "sul campo" compiute nel tempo dagli operatori delle nostre organizzazioni, ci permettono di valutare correttamente il livello di rischio mediamente presente nelle aziende oggetto della nostra attenzione.

Un'indagine compiuta nel periodo 2000-2002 dalle 4 Unità Funzionali zionali di PISLL della ASL 10 (attualmente Setting PISLL facenti capo ad un'unica U.F. di ASL), in collaborazione con il Laboratorio di Sanità Pubblica, con campionamenti delle polveri di legno effettuati in 11 aziende del comparto scelte tra le più rappresentative ed appartenenti a diversi settori produttivi, ha evidenziato livelli di polverosità significativi, come si può vedere dalla tabella 1.

Tipologie di produzione	n. ditte	n. campioni	X	DS	MG	DSG	Min	Max
Infissi	5	34	2,52	1,42	2,12	1,9	0,3	5,50
Mobili	3	25	4,42	4,22	2,72	3,0	0,24	16,7
Oggettistica	1	11	4,13	2,70	3,40	1,9	1,71	8,01
Caravan	2	27	1,13	0,93	0,92	1,8	0,33	4,92

Tabella 1

Appare in tutta evidenza l'elevato valore dei livelli massimi registrati, costantemente oltre l'attuale limite stabilito dalla normativa italiana (5 mg/mc), escluso il settore caravan, dove il livello viene però sfiorato. Sono comunque elevate, e denotano una situazione espositiva significativa, anche le medie aritmetiche e geometriche dei valori campionati.

Anche l'esperienza diretta, compiuta dalle nostre strutture nell'attività quotidiana di vigilanza, è in grado di testimoniare la frequente presenza nel comparto di carenze igienico-ambientali, specie nelle numerose piccole realtà artigiane.

Possiamo pertanto ritenere a ragione di trovarci di fronte ad un contesto produttivo in cui l'esposizione personale a polvere di legno è elevata.

### Descrizione dell'intervento

Obiettivo generale: favorire il contenimento dell'esposizione a polveri di legno attraverso l'applicazione delle linee guida nazionali del 2002 prodotte dal coordinamento delle regioni.

Dalla lettura dell'obiettivo individuato si comprende chiaramente come lo strumento che abbiamo ritenuto opportuno utilizzare per ottenere una riduzione dei livelli espositivi sia rappresentato dalle linee guida citate, in esse sono indicate misure di tipo ambientale, organizzativo e procedurale finalizzate al raggiungimento di condizioni igieniche confacenti nel settore legno, tutto il nostro intervento è stato orientato a rilevare quanto le realtà esaminate si discostassero dalle indicazioni delle linee guida e quanto dovesse essere messo in atto nei limiti del possibile per ricondurle ad esse.

#### Le azioni compiute.

L'intervento si è sviluppato sostanzialmente in due fasi: la prima, di tipo informativo-assistenziale, condotta su un largo campione di aziende, la seconda di vigilanza condotta su un campione più ristretto estrapolato dal precedente. Scopo della prima fase è stato quello di incrementare presso le aziende oggetto dell'iniziativa il livello di conoscenza e di consapevolezza del rischio di contrarre patologie conseguenti all'inalazione di polveri di legno e, indirettamente, di creare un allerta in grado di ammortizzare la fase 2 di vigilanza.

#### *Fase informativa-assistenziale*

In questa fase è stato condotto un confronto preliminare con i soggetti sociali interessati (organizzazioni datoriali e sindacali); sono stati svolti incontri in cui è stato illustrato il progetto ed è stata chiesta una sinergia di tipo informativo, affinché, attraverso i canali a loro disposizione, potessero divulgare e rendere più efficace l'intervento presso i loro associati/assistiti.

In seguito l'azione informativa è stata rivolta direttamente alle aziende.

Sulla base delle linee guida suddette, e dell'esperienza accumulata nel corso dell'attività pregressa, è stato predisposto il seguente materiale informativo, utilizzato poi nel corso dell'intervento:

Scheda di identificazione delle aziende (scheda anagrafica e descrittiva), utilizzata per costruire il database delle aziende contattate (all. 1);

Lista di auto-valutazione delle aziende, finalizzata alla verifica della rispondenza delle stesse alle linee guida in questione e ripartita in tre sezioni relative alle *misure tecniche*, a quelle *organizzative* ed a quelle *procedurali* (all. 2.1, 2.2 e 2.3);

Lista di valutazione per l'effettuazione dei sopralluoghi di vigilanza, identica alla suddetta ma corredata di punteggi attribuiti alle singole voci per collocazione dell'azienda in una graduatoria di merito (all. 3.1, 3.2 e 3.3);

Scheda per la raccolta della documentazione aziendale (all. 4);

Materiale informativo di nostra produzione sul rischio polveri nell'industria del legno e sulle modalità per farvi fronte (all. 5);

Utilizzando il codice PAT (Posizioni Assicurate Territoriali) dell'INAIL sono state censite 1464 unità locali dislocate nel territorio della nostra ASL, per un totale di 3706 addetti.

A questo punto sono iniziati i sopralluoghi presso le aziende nel corso dei quali

è stata compilata la scheda di identificazione della ditta (dati anagrafici, presenza di lavoratori dipendenti e numero degli addetti, tipologia produttiva, tipi di legni utilizzati, valutazione sulle prospettive dell'azienda oggetto del sopralluogo), è stato illustrato il progetto, consegnato ed illustrato il materiale informativo, consegnata la scheda di auto-valutazione.

Questa fase ha interessato 464 U.L. pari al 32% delle aziende comprendenti 2139 addetti (58% del totale censito).

In base ai dati raccolti con la scheda di identificazione è stato selezionato il campione su cui condurre la seconda fase.

Sono stati eseguiti campionamenti in 5 aziende ritenute, sulla base dell'esperienza delle nostre Unità Funzionali, rispondenti alle linee guida del Coordinamento delle Regioni. Questo passaggio ha avuto un duplice scopo, costruire un campione di riferimento per un'eventuale valutazione strumentale del conseguimento dell'obiettivo nel tempo ed effettuare un confronto con l'indagine (2000-2002) descritta in precedenza, considerata l'analogia dimensionale e produttiva delle aziende indagate nei due periodi in questione.

Il risultato è stato in un certo qual modo sorprendente perché, nonostante la rispondenza delle aziende sottoposte all'indagine alle l.g. menzionate, dal punto di vista del possesso dei dispositivi di protezione collettiva, si sono rilevati ancora livelli di esposizione significativi, anche se mediamente e complessivamente più bassi di quelli riscontrati nell'indagine di 10 anni prima.

Si è confermato pertanto l'orientamento ad insistere, implementandola, sulla connotazione informativa del progetto.

### *Fase degli interventi in vigilanza*

Utilizzando alcuni criteri di selezione quali: arruolamento di tutte le aziende con numero di addetti superiore a 10, appartenenza, riguardo alle altre, alle tipologie mobili infissi (40%), oggettistica (30%), restauro (30%), con variazioni personalizzate a seconda dell'assetto delle tipologie suddette nelle zone, è stato estrapolato dalle 464 aziende coinvolte nella prima fase un campione di 102 aziende nelle quali si è verificata, mediante sopralluoghi, l'aderenza alle linee guida 2002. A tal fine è stata utilizzata una scheda speculare alla lista di auto-controllo distribuita nel corso delle prime visite; l'impiego di una scheda (lista di valutazione) con annesso punteggio ha consentito l'espressione di un giudizio qualitativo di sintesi collocando le aziende sottoposte a sopralluogo, secondo il punteggio complessivo conseguito, in una delle seguenti fasce: buono, sufficiente, insufficiente, gravemente insufficiente.

Tale classificazione è stata utilizzata per valutare il raggiungimento dell'obiettivo prefissato attraverso la misura di un indicatore di rischio (impossibile, per ovvi motivi, utilizzarne uno di danno) consistente nel raffronto tra il numero di aziende con giudizio complessivo sufficiente ed il numero complessivo delle aziende oggetto dell'intervento. Inoltre, la collocazione in una delle classi suddette, ha determinato il successivo comportamento dell'organo di vigilanza: nessuna azione nel caso delle aziende collocate nella fascia "buono", emissione di atti di polizia giudiziaria per le

aziende collocate nella fascia insufficiente e gravemente sufficiente, rivalutazione del punteggio in quelle collocate in fascia sufficiente ed azioni successive conseguenti alla conferma di sufficienza o del passaggio all'insufficienza.

Possiamo subito affermare, non senza sorpresa da parte nostra, che la maggior parte delle aziende dei vari ambiti territoriali si è collocata nelle fasce buono e sufficiente. Ciò è stato attribuito, non senza una certa quota di autoreferenzialità, all'effetto positivo della prima fase informativa ed assistenziale, condotta con gli incontri preliminari con le parti sociali e con l'illustrazione e la consegna del materiale informativo. In un definito ambito territoriale (zona fiorentina Sud Est), in virtù della dimensione delle aziende, relativamente "grandi", è stato effettuato una seconda serie di sopralluoghi ispettivi, che hanno confermato la tendenza citata, si è infatti registrato un miglioramento dei punteggi tra la prima e la seconda serie di sopralluoghi.

Rileggendo in modo più analitico i risultati emerge come la maggior percentuale di schede di verifica sopra la sufficienza abbia riguardato la sezione delle misure tecniche (separazione delle lavorazioni, presenza dell'impianto di aspirazione localizzata, assenza di ricircolo dell'aria, modalità di effettuazione delle operazioni di levigatura), peggiore il risultato, anche se mediamente superiore alla sufficienza, se andiamo a guardare le misure organizzative (pulizia dei locali, manutenzione dell'impianto) e quelle procedurali (rispetto dell'igiene personale, presenza del registro degli esposti a cancerogeni, divieto del fumo, effettuazione della formazione-informazione in modo adeguato). Si evidenzia ancora una volta l'opportunità di condurre, parallelamente alla vigilanza e al controllo del rispetto delle norme, azioni di carattere informativo e assistenziali che incentivino l'adozione di buone prassi.

Nel corso dell'intervento sono state raccolte informazioni sulle modalità di effettuazione delle valutazioni del rischio e sull'organizzazione dei controlli dell'esposizione alle polveri di legno. Sono emersi aspetti deficitari dal punto di vista metodologico e culturale analizzati in altra parte della presente pubblicazione ed affrontati nel corso di una iniziativa specifica indetta con le parti sociali ed i consulenti.

Parallelamente all'indagine ambientale si è svolta un'indagine sanitaria condotta in collaborazione con l'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università di Firenze e l'Unità Operativa di Otorinolaringoiatria della ASL 10 di cui viene riferito in uno specifico contributo. Obiettivi dell'indagine in questione erano la verifica del livello di attuazione del D. Lgs. 81/08 e dell'aderenza alle linee guida del Coordinamento delle Regioni relativamente all'effettuazione della sorveglianza sanitaria e la definizione di un percorso diagnostico standard di I e II livello utilizzabile, in prospettiva, da chi effettua materialmente la sorveglianza sanitaria nell'industria del legno e fruibile nelle iniziative di ricerca attiva delle malattie professionali tra i lavoratori esposti a polveri di legno.

I risultati dell'indagine sono stati illustrati e discussi nel corso di un'iniziativa seminariale rivolta ai medici competenti e agli operatori sanitari dei servizi di prevenzione nei luoghi di lavoro.

Le slide utilizzate nell'iniziativa sono pubblicate sul sito internet dell'Azienda Sanitaria Firenze.

([www.asf.toscana.it](http://www.asf.toscana.it)).

Vedi sitografia punto 3).

## 2. Liste di valutazione delle misure adottate per ridurre l'esposizione a polvere di legno

*Leonardo Bonini, Corrado Raffaelli, Mauro Giannelli*

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Introduzione

I principi di prevenzione contenuti nel Dlgs 81/08 impongono alle aziende operanti nel settore della lavorazione del legno una programmazione di interventi preventivi e protettivi che siano in grado di minimizzare la dispersione delle polveri in ambiente di lavoro. Le misure da mettere in atto per ridurre l'esposizione dei lavoratori devono prendere in considerazione aspetti di varia natura che comprendono le caratteristiche strutturali dell'ambiente di lavoro, gli impianti di aspirazione ed espulsione delle polveri, ma anche misure procedurali ed organizzative per la pulizia dei locali e per la protezione dei lavoratori dalle polveri. In accordo con i contenuti delle "Linee guida sull'applicazione del Titolo VII del Dlgs 626/94 relative alle lavorazioni che espongono a polveri del legno duro approvate nel 2002 dalla Conferenza delle Regioni", in questa relazione viene proposto uno strumento di verifica in grado di rilevare eventuali aspetti critici suscettibili di miglioramento.

### Descrizione della lista di valutazione

La lista di valutazione è stata organizzata su tre aspetti prevenzionistici che dividono le misure da realizzare in: tecniche, organizzative e procedurali. Le misure tecniche comprendono sei punti di analisi che prendono in considerazione i principali aspetti strutturali ed impiantistici del luogo di lavoro.

MISURE TECNICHE	
1	Separazione delle lavorazioni
2	Aspirazione localizzata delle polveri
3	Verifica impianto di aspirazione
4	Operazioni di levigatura
5	Stoccaggio delle polveri
6	Ricircolo dell'aria aspirata e depolverata in ambiente di lavoro

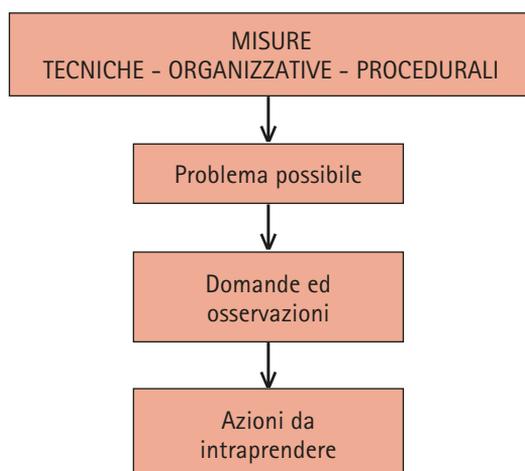
Le misure organizzative sono divise in quattro punti di analisi che prendono in considerazione aspetti di gestione degli ambienti di lavoro, degli impianti e dei Dispositivi di Protezione Individuale in termini di manutenzione, pulizia e di divieto di operazioni scorrette.

MISURE ORGANIZZATIVE	
1	Pulizia dei locali, delle macchine e delle attrezzature
2	Modalità di pulizia del pezzo lavorato
3	Manutenzione dell'impianto
4	Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Le misure procedurali sono divise in sei punti di attenzione che includono elementi di metodo sulle modalità di depolveramento degli indumenti di lavoro ed i criteri da seguire per impostare correttamente un protocollo di sorveglianza sanitaria, l'informazione e la formazione e la tenuta del registro degli esposti.

MISURE PROCEDURALI	
1	Igiene personale
2	Formazione ed informazione
3	Tenuta del registro degli esposti a cancerogeni
4	Divieto di fumo
5	Effettuazione della sorveglianza sanitaria
6	Valutazione dei rischi di particolari gruppi di lavoratori

La lista di valutazione è stata strutturata in modo da facilitarne il più possibile la lettura. A tal fine, i punti di attenzione segnalati nelle tabelle menzionate sono stati articolati sotto forma di domanda ed è stata aggiunta una colonna per chiarire in maniera sintetica le azioni da intraprendere per rispettare gli standard normativi del settore.



Per ogni punto della lista di valutazione è stato previsto uno spazio per indicare l'esito della valutazione ed indicare quindi se la misura tecnica – organizzativa – procedurale è stata applicata o meno.

Nella sezione di registrazione del risultato della valutazione, durante la fase ispettiva del Progetto di Prevenzione Dipartimentale "Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri del legno duro" è stata apportata una modifica per permettere di quantificare il grado di applicazione dello standard tecnico e di collocarlo su una scala di valutazione generale.

È stato definito così un "indice di affidabilità" (allegato 6) al fine di individuare le misure che necessitano di interventi correttivi e di confrontare le valutazioni effettuate nelle aziende delle varie zone.

La scelta dei punteggi da attribuire ad ogni domanda è stata definita dopo ripetute analisi e confronti incrociati effettuati da operatori che hanno maturato una notevole esperienza nel comparto. È stata inoltre aggiunta una seconda colonna dove riportare i risultati della eventuale nuova valutazione dopo aver adottato le misure di adeguamento o miglioramento.

MISURA _____			Indice di affidabilità			
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S = 1° sopralluogo R = rivisita			
			Punteggio		S.	R.
N°			Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente Insufficiente	0		

Al termine della valutazione i risultati numerici delle tre sezioni possono essere letti in una scala parziale, che permette graficamente di collocare lo standard preventivo in una zona rossa, arancio o verde. Sommando i punteggi parziali delle misure tecniche, organizzative e procedurali si ottiene un punteggio totale che può essere letto in una griglia di valutazione che mantiene lo stesso criterio di ripartizione mantenendo le tre fasce colorate.

#### VALUTAZIONE DEI PUNTEGGI PARZIALI (Sopralluogo)

Punteggio misure tecniche		0 2,125 4,25 6,375 8,5 10,625 12,75 14,875 17
Punteggio misure organizzative		0 1,5 3 4,5 6 7,5 9 10,5 12
Punteggio misure procedurali		-2 1,125 2,25 3,375 4,5 5,625 6,75 7,875 9
<b>Totale punteggio</b> Misure tecniche, organizzative e procedurali		

#### VALUTAZIONE DEI PUNTEGGI PARZIALI (Rivisita)

Punteggio misure tecniche		0 2,125 4,25 6,375 8,5 10,625 12,75 14,875 17
Punteggio misure organizzative		0 1,5 3 4,5 6 7,5 9 10,5 12
Punteggio misure procedurali		-2 1,125 2,25 3,375 4,5 5,625 6,75 7,875 9
<b>Totale punteggio</b> Misure tecniche, organizzative e procedurali		

Il criterio di analisi dell'indice di affidabilità delle misure di prevenzione e protezione aziendali riferite all'esposizione alle polveri del legno divide la valutazione in quattro fasce caratterizzate da un range numerico e da un valutazione sintetica, accompagnata da una breve descrizione dello standard che dovrebbe rappresentare l'azienda. Di seguito viene riportata la griglia di analisi.

**CRITERIO DI VALUTAZIONE DELL'INDICE DI AFFIDABILITA' DELLE MISURE  
PREVENZIONE E PROTEZIONE AZIENDALI RIFERITE ALL'ESPOSIZIONE ALLE POLVERI DEL LEGNO**

LIVELLO DI AFFIDABILITA'		CLASSIFICAZIONE DI AFFIDABILITA'	DESCRIZIONE
<b>ACCETTABILE</b>	<b>25 ÷ 38</b>	<b>BUONO</b>	Pregevole dotazione impiantistica dotata di programma di manutenzione periodica. Il rischio di esposizione a polveri viene gestito in maniera adeguata sia sotto il profilo sanitario che di igiene industriale. L'aspetto comportamentale dei lavoratori, in riferimento al rispetto delle misure igieniche, pur risultando adeguato, può essere migliorato con interventi formativi mirati, nel medio lungo periodo.
<b>AL LIMITE</b> Rivedere con scrupolo l'assegnazione dei punteggi prima di confermare il livello di affidabilità.	<b>20 ÷ 24</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	Tecnicamente l'azienda dispone di un'apprezzabile dotazione impiantistica. Esiste una forma di gestione del rischio da esposizione a polveri che richiede un miglioramento organizzativo e procedurale nel breve-medio periodo. <i>Es. Tutte le macchine sono dotate di aspirazione localizzata. Si verificano solo occasionalmente degli accumuli di trucioli e polveri. Esiste una regolamentazione delle misure igieniche da attuare che viene poco rispettata dai lavoratori. Il protocollo di sorveglianza sanitaria comprende la gestione dell'esposizione a polveri.</i>
<b>RICHIESTO INTERVENTO DI P.G.</b>	<b>9 ÷ 19</b>	<b>INSUFFICIENTE</b>	L'azienda può essere considerata conforme allo standard tecnico minimo di settore. Non esiste una gestione concreta ed efficace del rischio da esposizione a polveri del legno. <i>Es. Alcune macchine non sono aspirate localmente, sono presenti dei cumoli di polveri e trucioli solo in alcuni punti. Gli interventi di pulizia vengono effettuati sporadicamente senza una regolamentazione. Non vengono effettuati accertamenti sanitari in relazione all'esposizione a polveri del legno.</i>
	<b>0 ÷ 8</b>	<b>GRAVEMENTE INSUFFICIENTE</b>	Mancano le più elementari forme prevenzionistiche sia di natura tecnica che organizzativa. <i>Es. Molte macchine non sono aspirate localmente, si riscontrano numerosi cumuli di trucioli e polveri in ambiente di lavoro. Non esiste una regolamentazione interna in merito alle norme igieniche. Non viene effettuata sorveglianza sanitaria.</i>

## Conclusioni

Lo strumento di analisi proposto in questa sede può essere considerato come una metodologia semplificata di valutazione dell'applicazione delle norme vigenti finalizzate alla riduzione dell'esposizione professionale alle polveri del legno. Tale strumento può essere utilizzato sia in preparazione dell'analisi di esposizione professionale effettuata tramite campionamento ambientale delle polveri di legno oppure in occasione di revisione del documento di valutazione dei rischi.

L'applicazione della lista di valutazione proposta può essere utilizzata dall'azienda come documento in grado di dimostrare di aver tenuto sotto controllo il livello di esposizione a polveri di legno. Permane comunque l'obbligo per le aziende di effettuare le misurazioni ambientali che devono essere considerate la tappa finale di verifica di un processo volto alla riduzione delle esposizioni a polveri del legno e il rispetto del valore limite di  $5\text{mg}/\text{m}^3$ .

Liste di valutazione degli adempimenti preventivi e protettivi (sono riportate anche negli allegati 3.1, 3.2 e 3.3)

MISURE TECNICHE			Indice di affidabilità		
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S = 07 Sorveglianza R = Rivalutare		R.
			Punteggio		
				S.	R.
1	<b>Separazione delle lavorazioni che emettono polveri</b> Le operazioni di taglio, piallatura, fresatura, levigatura, ecc. vengono eseguite in locali separati dai luoghi in cui vengono eseguite le operazioni di finitura, montaggio e magazzino ?	Limitare il numero delle persone esposte segregando i locali dove avvengono le operazioni più "polverose", in alternativa limitare l'accesso a queste aree ai lavoratori non addetti oppure effettuare in orari diversi tali operazioni.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
2	<b>Aspirazione localizzata delle polveri</b> Tutte le macchine di lavorazione del legno sono collegate ad un impianto di aspirazione localizzata delle polveri ?	Dotare di aspirazione localizzata tutti macchinari che emettono polvere durante la lavorazione.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
3	<b>Verifica impianto di aspirazione</b> Quando è stato costruito l'impianto, sono state fornite le indicazioni riguardanti l'efficacia, con le misurazioni del caso (es. portata, velocità nei condotti, velocità di cattura) ?	Effettuare misure strumentali della velocità dell'aria, a garanzia dell'efficienza dell'impianto installato.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
4	<b>Operazioni di levigatura</b> Le macchine levigatrici sono dotate di aspirazioni localizzate particolarmente efficaci ?	Adottare soluzioni particolari per le operazioni di levigatura, quali: •Tavolo aspirante; •Cabina ventilata; •Aspirazione integrata nell'utensile portatile.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
5	<b>Stoccaggio delle polveri aspirate</b> Dove è stato realizzato il deposito delle polveri aspirate ?	I contenitori di raccolta devono essere posti esternamente all'ambiente di lavoro, o in via alternativa in ambienti dedicati al deposito di materiali dove non è presente personale in via continuativa.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
6	<b>Ricircolo dell'aria aspirata e depolverata in ambiente di lavoro</b> L'impianto di filtraggio dell'aria si trova all'interno dei locali di lavoro ? L'aria aspirata viene convogliata all'esterno dell'ambiente di lavoro ?	Gli impianti di filtrazione devono essere collocati all'esterno o in ambienti separati dai locali di lavoro. Per le polveri del legno è necessaria l'espulsione all'esterno dell'aria depurata. L'espulsione va realizzata con camini costruiti e collocati in maniera da escludere la possibilità che l'emissione possa rientrare nell'ambiente di lavoro da porte e finestre. Il punto di emissione deve essere realizzato ad un'altezza almeno superiore al 30% dell'altezza dell'edificio.	Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	

MISURE ORGANIZZATIVE			Indice di affidabilità		
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S = 07 Sorveglianza R = Rivalutare		R.
			Punteggio		
				S.	R.
1	<b>Pulizia dei locali, delle macchine e delle attrezzature</b> Con quali modalità, periodicità ed in quale momento della giornata viene effettuata la pulizia ?	La pulizia deve essere effettuata: <input type="checkbox"/> ogni giorno a fine turno; <input type="checkbox"/> eseguita con mezzi meccanici dotati di aspirazione; <input type="checkbox"/> eliminare l'uso dell'aria compressa.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
2	<b>Modalità di pulizia del pezzo lavorato</b> Come viene eseguita la pulizia del pezzo lavorato dopo la levigatura ?	Sono da vietare le operazioni di pulizia con aria compressa o con la bocca. Devono essere utilizzate invece apposite spazzole aspiranti.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
3	<b>Manutenzione dell'impianto</b> Il manutentore garantisce l'efficienza dell'impianto mediante misurazioni della portata ?	Predisporre un programma di manutenzione periodica, che preveda anche le misurazioni del caso.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	

4	<b>Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)</b>	Per particolari condizioni o modalità lavorative, che non garantiscono una sufficiente protezione, sono messi a disposizione dei lavoratori e fatti utilizzare i DPI ?	Nelle lavorazioni di <b>carteggiatura</b> , di levigatura, di manutenzione sui sistemi di captazione, durante lo svuotamento dei contenitori e silos e di pulizia degli impianti e dei locali, devono essere utilizzati i seguenti DPI:	Buono	3		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copricapo;</li> <li>• Tuta con polsini dotati di elastici;</li> <li>• Occhiali da utilizzarsi in concentrazioni elevate di polveri;</li> <li>• Apparecchi di protezione delle vie respiratorie con fattore di protezione almeno pari all'FFP2.</li> </ul>	Sufficiente	2		
				Insufficiente	1		
				Gravemente insufficiente	0		

MISURE PROCEDURALI			Indice di affidabilità			
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S = 01. Sorveglianza		R = Rischio	
			Punteggio	S.	R.	
1	<b>Igiene personale</b>	Cosa è stato effettuato in azienda per garantire le necessarie misure igieniche del personale ?  <input type="checkbox"/> Vanno messi a disposizione dei lavoratori idonei indumenti protettivi da riporre, prima di lasciare il luogo di lavoro (pausa pranzo e fine turno), in appositi armadietti personali almeno a doppio scomparto; <input type="checkbox"/> Sono da escludere procedure di pulizia personale con aria compressa; <input type="checkbox"/> Il "depolveramento" dei vestiti e delle calzature, a fine turno, può essere effettuato con attrezzi aspiranti. Deve avvenire sul luogo di lavoro, prima di accedere allo spogliatoio; <input type="checkbox"/> La pulizia degli indumenti utilizzati durante il lavoro deve essere effettuata a cura del datore di lavoro senza oneri per il lavoratore.	Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
2	<b>Formazione ed informazione</b>	Cosa è stato fatto per la formazione ed informazione dei lavoratori in relazione al rischio cancerogeno delle polveri del legno ?  La normale attività di formazione ed informazione deve essere integrata includendo specifici argomenti relativi alla cancerogenicità delle polveri di legno duro e sulle misure di prevenzione protezione individuale.	Sufficiente	1		
			Insufficiente	0		
			Gravemente insufficiente	-1		
3	<b>Tenuta del registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno)</b>	E' stato istituito il registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno duro)  <input type="checkbox"/> Deve essere istituito il registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno duro) ove riportare il nome del lavoratore, l'attività svolta, l'agente cancerogeno (polveri di legno duro) e ove noto il valore dell'esposizione <input type="checkbox"/> Una copia deve essere inviata alla UF PISLL del dipartimento di Prevenzione dell'ASL 10 <input type="checkbox"/> Una copia deve essere inviata all'ISPESL	Sufficiente	1		
			Insufficiente	0		
4	<b>Divieto di fumo</b>	Cosa è stato fatto per evitare il fumo negli ambienti di lavoro?  <input type="checkbox"/> E' presente il cartello di divieto di fumo in azienda secondo la normativa vigente con la nomina del responsabile <input type="checkbox"/> I lavoratori sono stati informati sulla normativa specifica <input type="checkbox"/> I lavoratori sono stati informati sui danni da fumo attivo e <b>passivo</b>	Sufficiente	2		
			Insufficiente	0		
5	<b>effettuazione della sorveglianza sanitaria</b>	Come viene effettuata la sorveglianza sanitaria?  <input type="checkbox"/> Effettuare la nomina del medico competente <input type="checkbox"/> Il Medico competente deve partecipare alla valutazione dei rischi <input type="checkbox"/> Devono essere effettuate le visite preventive ai neoassunti <input type="checkbox"/> I dipendenti e soci devono essere visitati almeno una volta l'anno <input type="checkbox"/> Devono essere acquisiti i giudizi di idoneità alla mansione per ogni lavoratore <input type="checkbox"/> Custodire le cartelle sanitarie e di rischio nel rispetto della privacy	Sufficiente	2		
			Insufficiente	0		
6	<b>Valutazione dei rischi di particolari gruppi di lavoratori</b>	Sono individuate le misure di prevenzione e protezione di particolari gruppi di lavoratori: minori e lavoratrici madri  <input type="checkbox"/> Le lavoratrici in gravidanza e post partum non devono essere esposte a polveri di legno <input type="checkbox"/> Predisporre una procedura interna per l'allontanamento dal rischio in caso di gravidanza e post partum <input type="checkbox"/> Informare le lavoratrici sulla specifica normativa vigente <input type="checkbox"/> I minori non devono essere esposti a polvere di legno <input type="checkbox"/> Predisporre una procedura interna per non esporre i minori a rischio	Sufficiente	1		
			Insufficiente	0		
			Gravemente insufficiente	-1		

### 3. Elaborazione dei dati rilevati con l'applicazione delle liste di valutazione (misure tecniche, organizzative e procedurali) in un campione di aziende del territorio della ASL 10 di Firenze

*Leonardo Bonini, Mauro Giannelli, Corrado Raffaelli, Carla Sgarrella*

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

#### Introduzione

Nell'anno 2009 nelle aziende è stato distribuito e illustrato dagli operatori il materiale relativo all'informazione ed all'autovalutazione di cui agli allegati 2.1, 2.2, 2.3 e 5. Nel corso dei sopralluoghi gli operatori compilavano la scheda identificazione ditta (allegato 1); l'elaborazione dei dati raccolti con quest'ultima scheda ha permesso di caratterizzare il campione come di seguito evidenziato.

Sono state coinvolte 464 aziende attive del settore (32% del totale), prevalentemente artigiane con 2139 lavoratori (58% del totale) di cui 299 femmine e 1840 maschi; la lavorazione prevalente è la produzione di mobili ed infissi, con utilizzo prevalente di legni duri soprattutto pino, pioppo, rovere e castagno.

I dati sono riportati nelle figure 1, 2 e 3.

In particolare nella figura 1 viene indicata la tipologia di azienda visitata (artigianale/industriale).

Nella figura 2 viene indicato il numero di aziende visitate per zona socio-sanitaria della Azienda Sanitaria. Nella figura 3, nella pagina seguente, è riportata la tipologia di produzione; oltre il 50% delle aziende opera nel settore mobilifici infissi porte.

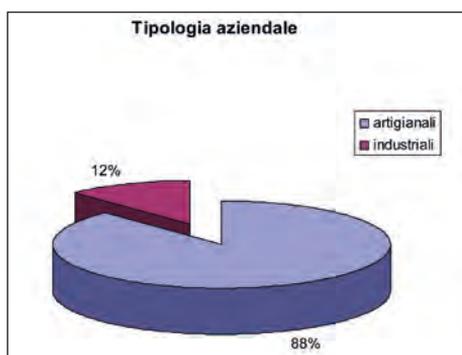


Figura 1



Figura 2

Nell'anno 2010 è stato fatto il primo controllo sull'applicazione delle linee guida, come previsto nel progetto, in un campione significativo di aziende scelto con i seguenti criteri: le aziende con più di 10 dipendenti appartenenti alle tipologie (mobili infissi, restauro, oggettistica) e altre aziende scelte in modo casuale (con esclusione di quelle con scarse prospettive di sviluppo).

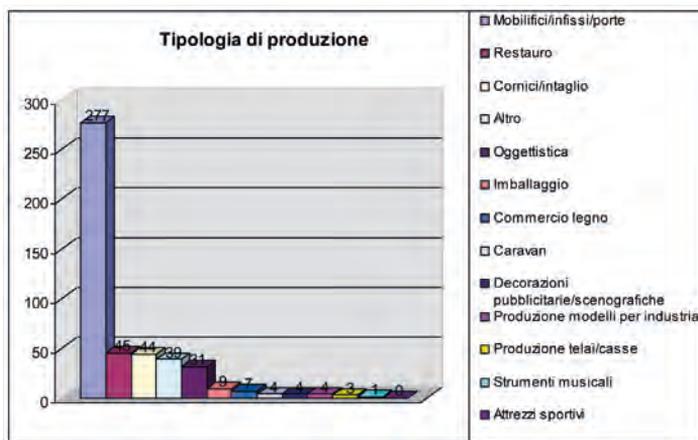


Figura 3

Sono stati effettuati sopralluoghi in 102 aziende, circa il 20% di quelle interessate nella prima fase, con l'obiettivo di verificare l'adesione alle Linee Guida del 2002 utilizzando la stessa scheda fornita alle aziende ma dotata di punteggi (allegati 3.1, 3.2, 3.3), che permettono di esprimere un giudizio qualitativo di sintesi, confrontabile con l'indice di affidabilità (allegato 6).

## Risultati

Sono stati elaborati i dati, relativi a tutto il territorio della Azienda Sanitaria per le misure tecniche, organizzative e procedurali, verificando l'idoneità delle stesse in relazione all'indice di affidabilità.

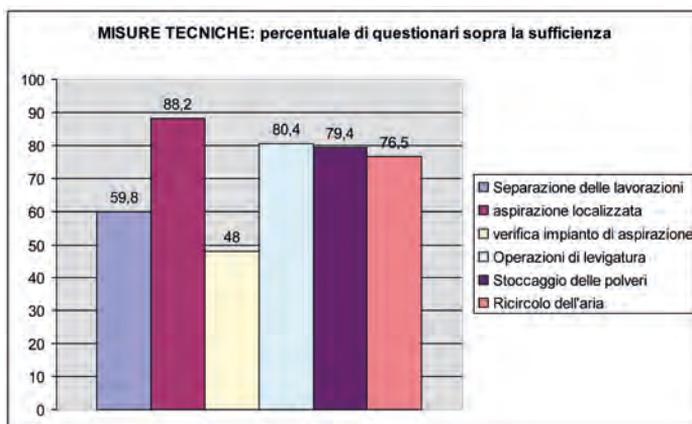


Figura 4

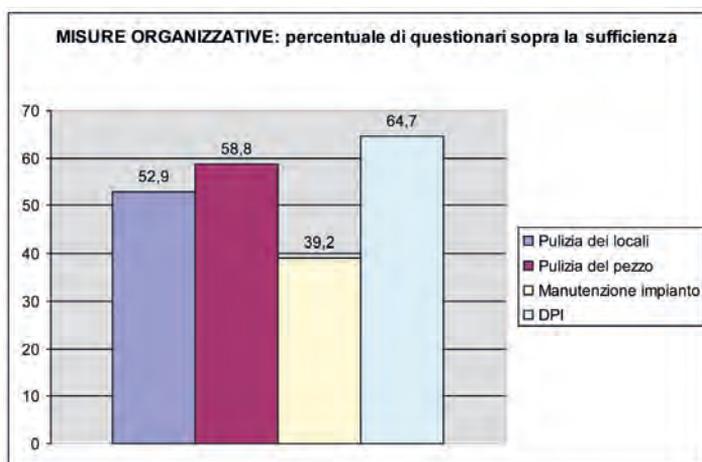


Figura 5

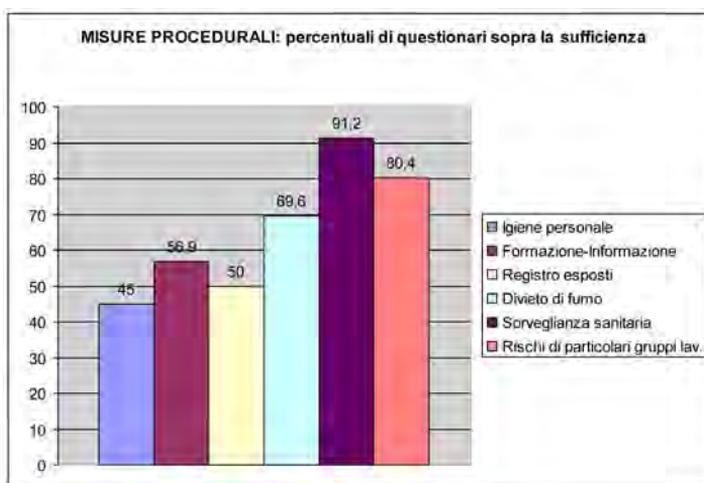


Figura 6

Le figure 4, 5 e 6 vanno lette tenendo conto di quanto sopra descritto. Dall'analisi delle stesse si evidenzia quanto segue.

- Misure tecniche (figura 4), la separazione delle lavorazioni e la verifica dell'efficacia dell'impianto di aspirazione sono le misure tecniche più disattese. Un problema particolare degli insediamenti in centri urbani e storici è quello legato al ricircolo dell'aria nell'ambiente di lavoro.
- Misure organizzative (figura 5), in generale sono meno rispettate di quelle tecniche: la manutenzione dell'impianto, le modalità di pulizia delle macchine e dei pezzi lavorati e quella dei locali sono carenti in circa la metà degli insediamenti.

Anche i DPI non vengono utilizzati correttamente in circa un terzo degli insediamenti.

- Misure procedurali (figura 6), la sorveglianza sanitaria e la valutazione di rischi particolari (genere, provenienza ed età) sono ampiamente rispettate, mentre l'igiene personale, la formazione ed informazione sono disattese in circa la metà degli insediamenti analizzati così come è disattesa la redazione dei registri degli esposti a sostanze cancerogene. La normativa sul fumo è elusa in circa un terzo delle aziende.

Nell'anno 2011 è stato effettuato il secondo controllo ispettivo sull'applicazione delle linee guida, come previsto nel progetto e limitato alla sola zona sud-est. Principale obiettivo era quello di verificare l'efficacia del nostro intervento.

Il controllo ha prodotto anche a prescrizioni ai sensi del D. Lgs. 758/94 (prescrizioni che hanno riguardato principalmente l'impianto di aspirazione). Si riporta nella figura 7 l'esito della verifica confrontando i punteggi totali attribuiti nei due sopralluoghi in un campione di 14 aziende. Si nota che le aziende definite "buone" al primo sopralluogo sono state 5 mentre al secondo sono state 12; tutte le aziende sono state sopra il livello di sufficienza (punteggio di almeno 20).

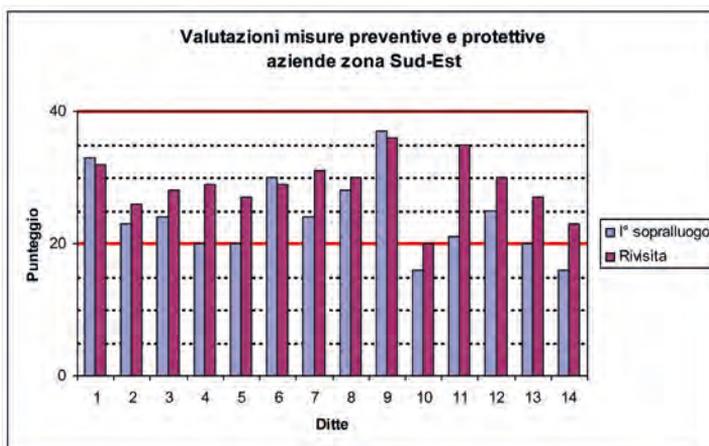


Figura 7

## Conclusioni

Dai risultati emerge una esposizione a polvere di legno che necessita di essere ulteriormente ridotta. La maggior parte degli ambienti di lavoro, rappresentati da piccole aziende artigiane sono dotati di aspirazioni sulle macchine che non risultano sempre adeguate alle normative di riferimento. Si rileva scarsa conoscenza delle idonee misure organizzative e procedurali da parte dei lavoratori e dei datori di lavoro.

Una problematica specifica che abbiamo rilevato, in particolare nel centro storico di Firenze, è quella legata alle caratteristiche strutturali degli ambienti di lavoro che

rendono difficile l'emissione in atmosfera delle polveri aspirate sui punti di produzione.

Per un'analisi più approfondita si può far riferimento all'allegato 7 "Elaborazione dei dati relativa agli aspetti indagati nel territorio della ASL 10".

## Bibliografia

- IARC *Monographs on the valuation of cancerogenic risk to humans*, Vol. 62: *Wood dust and formaldehyde*, IARC Press Lyon, 1995, 3-215.
- C.H. Barcenas et al., *Wood dust exposure and the association with lung cancer risk*, American Journal of Industrial Medicine, Volume 47, Issue 4, 349-357, April 2005.
- IARC *Monographs*, Vol. 100, 2009: *A review and update on occupational carcinogens*.
- Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome: *Linee guida per la valutazione dell'esposizione a polveri di legno duro*, RISCH 2002 Modena, 707-753.
- V. Foa et al., *Effetti sanitari dell'esposizione a polveri di legno*, Atti del 25° Congresso Nazionale AIDII – Ancona 20-22 giugno 2007.
- G. Sciarra, G. Scancarello, *Polveri di legno, lo stato dell'arte a 7 anni dall'entrata in vigore del D.L.vo 66/2000*, Atti del 25° Congresso Nazionale AIDII – Ancona 20-22 giugno 2007.
- UNI EN 689: *Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione*, giugno 1997.
- M. Vincentini et al., *L'esposizione a polveri di legno-Esperienze toscane*, in Atti del Convegno Nazionale: *I cancerogeni, la definizione dell'esposizione in ambienti di vita e lavoro*, Siena, Settembre, 24-26 settembre 2003.
- SCOEL (2003), *Recommendation from the Scientific Committee for Occupational Exposure Limits: risk assesment for wood dust*, SCOEL/SUM/102final-dec2003.

## 4. Analisi dei documenti di valutazione dell'esposizione professionale a polveri del legno in un campione di aziende e proposta di un protocollo operativo di verifica

*Leonardo Bonini, Corrado Raffaelli, Mauro Giannelli*  
Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Premessa

Durante i numerosi interventi ispettivi effettuati nelle aziende operanti nel settore della lavorazione del legno, eseguiti nell'ambito del Progetto Dipartimentale di Prevenzione svoltosi dal 2009 al 2012 nel territorio di competenza dell'Azienda Sanitaria di Firenze, sono stati analizzati numerosi documenti di valutazione dei rischi da esposizione a polveri del legno. In questi documenti è stato studiato il percorso, utilizzato dall'azienda con i suoi consulenti, che ha condotto ad una valutazione di esposizione professionale a polveri del legno tramite campionamento ambientale e

relativo confronto con il valore limite. Dall'analisi di questi documenti e dai numerosi colloqui con datori di lavoro, consulenti ed esperti del settore, è stata riscontrata una difficoltà interpretativa ed applicativa delle strategie di campionamento e di applicazione della norma **UNI EN 689 1997 (1)**, riconosciuta dal D.Lgs 81/08 (2) come metodica standardizzata di misurazione degli agenti chimici. Di seguito si riportano i risultati complessivi di queste analisi e si propone un percorso guidato agevolato per descrivere come effettuare una verifica della valutazione di esposizione professionale nel rispetto alle norme tecniche vigenti.

### **A) Analisi dei documenti di valutazione dell'esposizione professionale a polveri del legno in un campione di aziende**

Si sono acquisiti i documenti di valutazioni del rischio di 25 aziende presenti nel territorio dell'Azienda Sanitaria di Firenze, con l'obiettivo di verificare la congruità:

sia al Capo II del Titolo IX del D.Lgs.81/08;

sia alla norma UNI EN 689 1997 in materia di valutazione dell'esposizione ai fini del confronto con il valore limite.

#### **A.1. Il documento di valutazioni del rischio**

Nel periodo di svolgimento del progetto aziendale, anni 2009-12, il datore di lavoro in relazione al numero di dipendenti aveva la possibilità di:

o autocertificare l'effettuazione della valutazione dei rischi (solo nel caso che i dipendenti fossero in numero non superiore a dieci);

o redigere il documento di valutazione dei rischi (per qualsiasi numero di addetti).

*Dall'analisi della documentazione fatta si evidenzia che, in generale, sia il documento di valutazione che l'autocertificazione sono in linea con i contenuti richiesti*

#### **A.2. La misurazione degli agenti cancerogeni**

In tutte le aziende del campione sono state fatte la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute (legno). Il confronto delle misure è stato fatto in riferimento all'allegato XLI del D.Lgs. 81/08 ed in particolare la norma UNI EN 689 1997 "Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione".

In questa sede ci interessiamo essenzialmente al criterio formale (**Appendice C criterio formale, norma UNI EN 689 1997**), in quanto si adatta alla tipologia dell'attività di falegnameria ed è meno oneroso in termini di misurazione.

Di seguito riportiamo la sintesi già riportata in precedenza:

- per ogni singola misurazione effettuata si calcola il rapporto:  $I = OEC / VL$

dove:  $I$  = indice di esposizione [adimensionale]

$OEC$  = concentrazione di esposizione professionale ponderata sulle otto ore [mg/mc]

$VL$  = valore limite [mg/mc]

Il valore ( $I$ ) od i valori ( $I$ ) ottenuti si confrontano con una delle seguenti 5 possibilità:

a) Se ciascun indice ( $I$ ) di un turno di lavoro è  $\leq 0,1$  l'esposizione dei lavoratori è inferiore al valore limite e se si può dimostrare che le condizioni indagate possono rimanere costanti per lunghi periodi si possono evitare le misurazioni periodiche;

b) Se ciascun indice ( $I$ ) di almeno tre diversi turni è  $\leq 0,25$  l'esposizione dei lavoratori è inferiore al valore limite e se si può dimostrare che le condizioni indagate possono rimanere costanti per lunghi periodi si possono evitare le misurazioni periodiche;

c) Se ciascun indice ( $I$ ) di almeno tre diversi turni è  $\leq 1$  e la media geometrica di tutte le misurazioni è  $\leq 0,5$ , l'esposizione è minore del valore limite ma occorrono misure periodiche;

d) Se anche un solo indice ( $I$ ) è  $>1$  l'esposizione è maggiore del valore limite;

e) Negli altri casi la procedura non porta ad alcuna decisione.

Come si ricordava sopra, sono state analizzate n.25 relazioni tecniche di misurazioni dell'esposizione, redatte da 14 consulenti esterni.

Tutte le valutazioni dell'esposizione a polveri di legno sono state fatte in riferimento all'Appendice C criterio formale, anche se talvolta non esplicitamente dichiarato.

Dal loro esame si evidenzia quanto segue:

*Il Criterio Formale è stato soddisfatto solo nelle valutazioni di 5 aziende.*

*Le principali difformità sono:*

- *insufficiente numero di campionamenti, quando il valore ( $I$ ) supera 0,1 VL (0,5 mg/mc) i campionamenti devono essere almeno 3;*
- *sono stati utilizzati i campionamenti in postazione fissa per valutare dell'esposizione personale, senza giustificare che i risultati consentono di valutare l'esposizione dell'addetto nel posto di lavoro;*
- *talvolta non si fa riferimento alla norma UNI EN 689 1997 né a criteri definiti e validati da altre fonti accreditate;*
- *talora i dati vengono comunicati in maniera forviante dando per accettabile una esposizione solo perché il valore rilevato è inferiore al VL.*

**Valore della concentrazione rilevata nei campionamenti effettuati dai datori di lavoro**

*Dall'analisi dei documenti in merito ai valori dei campionamenti effettuati dai consulenti si rileva che detti valori sono inferiori al limite attuale di 5 mg/mc ( 82 su 83 campionamenti).*

*Si evidenzia comunque che quelli inferiori a 1mg/mc sono solamente 28 su 83, pari al 34% del totale.*

## **B) proposta di un protocollo operativo di verifica**

### **B.1. Descrizione del protocollo operativo**

Prima di applicare il protocollo operativo è necessario verificare in azienda che tutte le misure di prevenzione e protezione, finalizzate alla riduzione dell'emissione

delle polveri, siano state adottate. Le procedure da verificare sono: accurata pulizia degli ambienti, separazione di ambienti ove viene lavorato il legno dagli altri, manutenzione degli impianti e delle macchine con il programma temporale degli interventi manutentivi, presenza di aspirazione localizzata sulle macchine e l'informazione e la formazione dei lavoratori. A tal fine può essere utilizzata la lista di valutazione predisposta nell'ambito del Progetto di Prevenzione Dipartimentale della ASL 10 Firenze. Terminata la fase di riesame preliminare, condotta eventualmente con l'ausilio della lista di valutazione già citata e descritta in un'altra relazione, nella quale il punteggio raggiunto deve essere almeno sufficiente (punteggio > 20), il percorso può iniziare dividendo la valutazione dei rischi da esposizione a polveri del legno su due livelli consecutivi di approfondimento:

(I° livello) verifica di merito della documentazione presente in azienda e delle procedure messe in atto;

(II° livello) verifica dell'esposizione professionale con campionamenti ambientali sul campo

## B.2. VERIFICA DI I° LIVELLO

1) In primo luogo si verifica la completezza delle informazioni inerenti il processo di valutazione dei rischi, analizzando i documenti aziendali. I documenti devono comprendere le seguenti informazioni minime:

- descrizione attività lavorative che comportano la presenza di agenti cancerogeni;
- quantitativi di prodotti utilizzati;
- numero e nominativo dei lavoratori esposti;
- livello di esposizione;
- misure preventive e protettive attuate e DPI;
- indicazione misure prevenzione attuate;
- programma misure di miglioramento;
- individuazione procedure per l'attuazione;
- individuazione mansioni rischi specifici.

Analizzati i documenti, valutata eventualmente la necessità di integrare le informazioni mancanti, è possibile passare alla documentazione inerente i campionamenti delle polveri ove effettuati.

Prima di procedere alla fase di verifica della valutazione di esposizione professionale, è bene specificare che una singola misura con un singolo dato, proveniente dal rapporto di prova come risultato dell'analisi di laboratorio, **NON PUÒ ESSERE CONFRONTATO CON IL VALORE LIMITE**. Questo singolo dato deve essere utilizzato per intraprendere la procedura di valutazione di esposizione professionale che di seguito viene specificata, anche se un singolo campionamento difficilmente può essere considerato rappresentativo dell'esposizione professionale.

2) La relazione di valutazione sull'esposizione professionale effettuata a seguito di campionamento ambientale deve comprendere le seguenti informazioni:

- specificare se il dato si riferisce ad un campionamento fisso o personale, moti-

vando la relativa scelta. Se il campionamento è fisso la persona deve lavorare otto ore in quella postazione per poter utilizzare il dato per la valutazione di esposizione professionale;

- descrizione delle fasi lavorative che hanno interessato il campionamento;
- descrizione della mansione lavorativa;
- durata del campionamento;
- caratteristiche del campionatore e flusso di campionamento;
- criteri utilizzati per la valutazione (689/97 e relative procedure di valutazione appendici C e D);
- descrizione delle misure di prevenzione e protezione adottate (impianto di aspirazione localizzata);
- elenco nominale lavoratori e relativa mansione;
- descrizione del ciclo lavorativo;
- macchinari utilizzati;
- tipi di legno utilizzato;
- modalità di campionamento

3) A questo punto i calcoli effettuati devono essere controllati in riferimento alle casistiche individuate nell'appendice C "Procedura Formale" o in appendice D "Procedura Statistica" UNI EN 689 1997.

### **Procedura Formale**

*L'esposizione è minore del valore limite nei casi riportati al punto A.2*

### **B.3. VERIFICA DI II° LIVELLO**

4) Nei casi in cui sia necessario verificare la correttezza del livello di rischio dichiarato, si darà seguito alla misurazione del livello di esposizione degli addetti, tramite un'ulteriore campagna di campionamenti ambientali. Si ritiene importante l'impiego, per quanto possibile di una metodica di campionamento confrontabile con quella utilizzata dall'azienda.

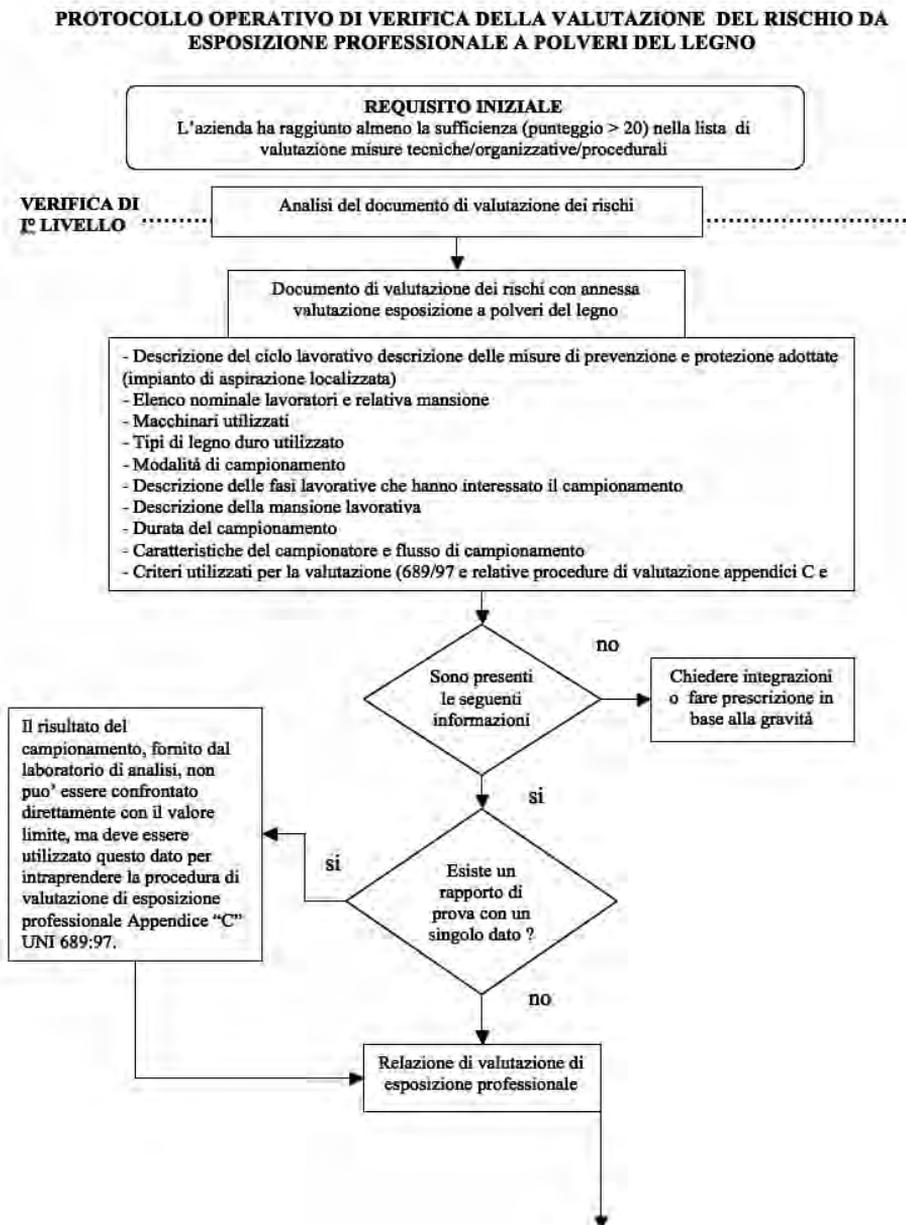
5) Successivamente si confronterà il risultato di quest'ultima valutazione con quello prodotto dall'azienda. L'operatore si dovrà domandare se e in che misura la propria valutazione dell'esposizione sia o meno corrispondente a quella prodotta dall'azienda. Poiché il metodo di campionamento e di analisi dovrebbero essere gli stessi, i dati dell'esposizione devono rientrare nell'intervallo definito dall'incertezza globale del metodo (UNI EN 482:1998) per poter essere considerati corrispondenti.

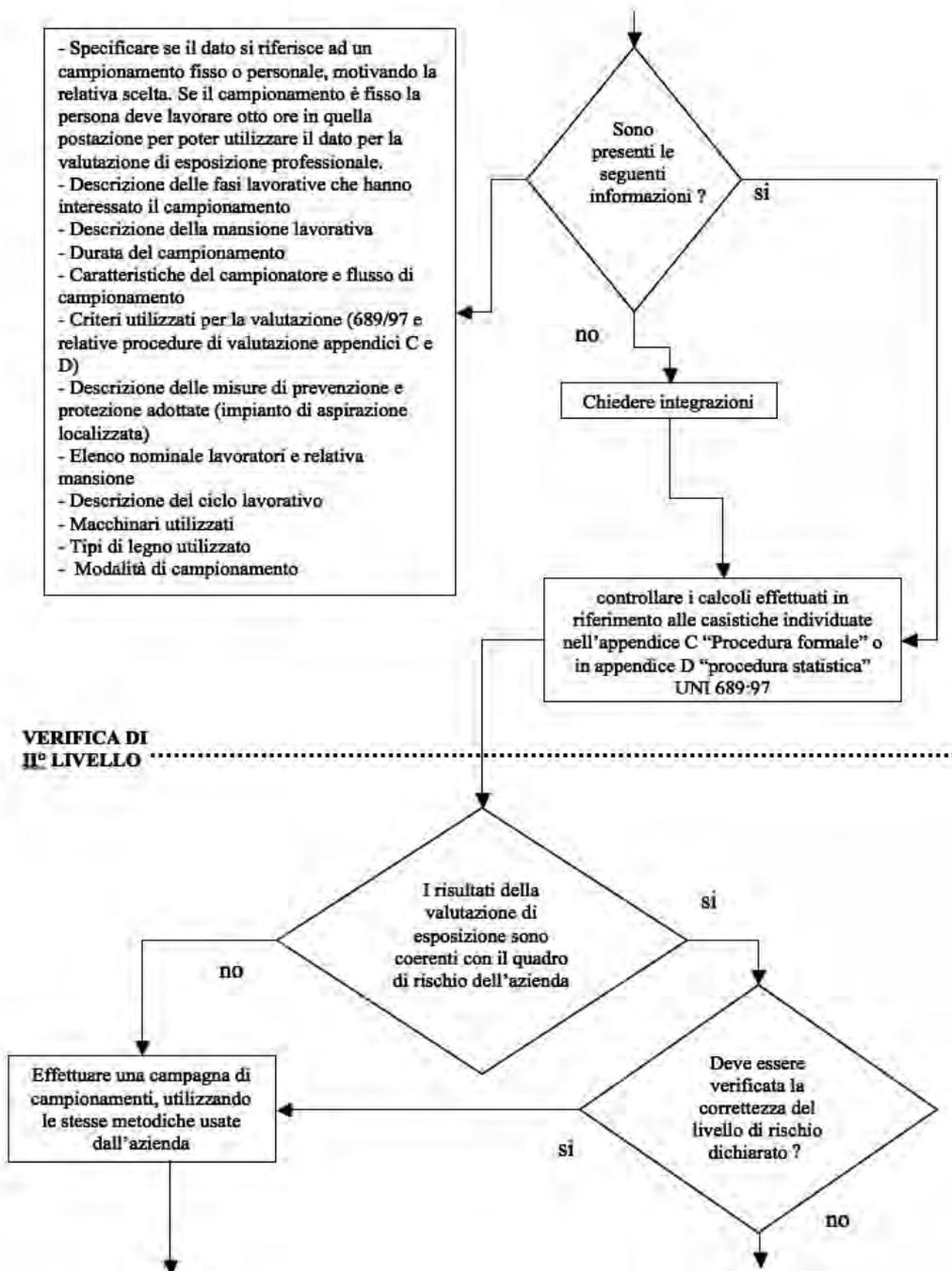
6) In caso di corrispondenza e di non superamento del VL il processo di verifica si ritiene concluso. In caso di non corrispondenza e soprattutto di superamento del valore limite deve essere individuato un piano di miglioramento partendo dai punti della lista di valutazione (misure tecniche, organizzative, procedurali) che non avevano raggiunto un punteggio massimo, se eventualmente utilizzata. Risulta sicuramente utile valutare l'efficacia dell'impianto di aspirazione delle polveri, attraverso misurazioni della velocità di trasporto nei condotti principali.

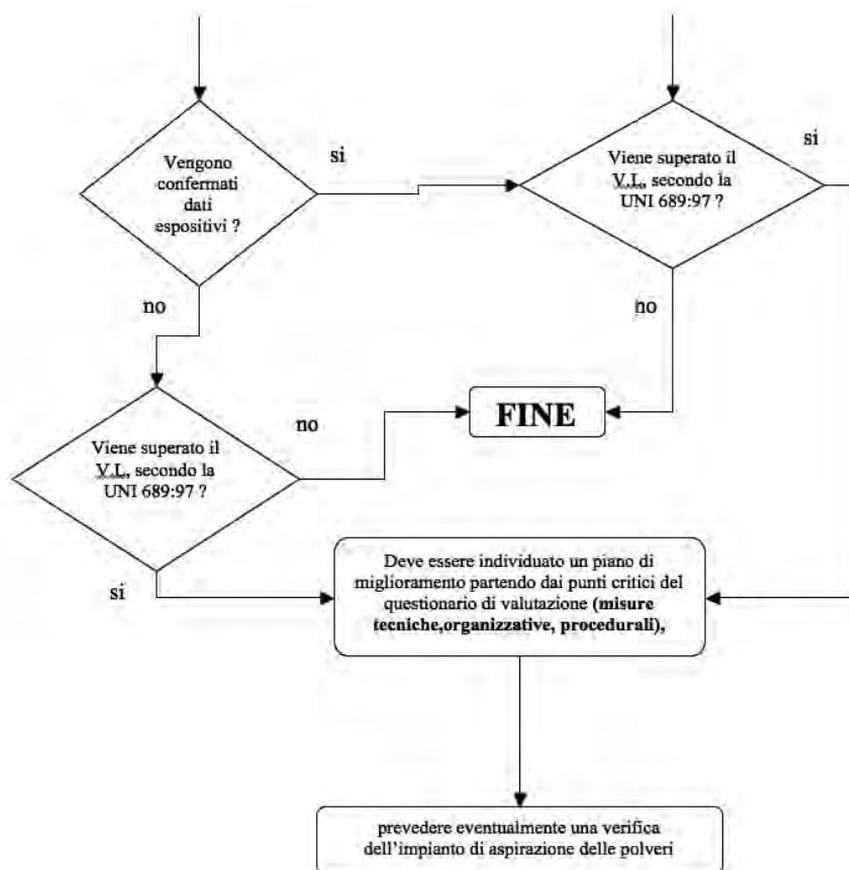
## Bibliografia

1. UNI EN 689 1997 "Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione".
2. D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 "Attuazione dell'articolo1 della Legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.

(di seguito flow-chart del protocollo operativo di verifica)







## 5. Criticità applicative delle norme tecniche e proposte di soluzioni nel centro storico cittadino

*Leonardo Bonini, Fabio Capacci, Carla Sgarrella, Silvia Castellacci, Maurizio Baldacci, Claudia Cassinelli*

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Introduzione

Nel comune di Firenze, dove prevalgono le falegnamerie artigiane di piccola e piccolissima dimensione, spesso individuali oppure a conduzione familiare, molte aziende si trovano nel centro storico, inserite in una rete di microimprese legate al restauro ed al commercio del mobile antico o di pregio. Fra i problemi più frequentemente incontrati a carico delle aziende del legno presenti nel centro storico di Firenze, vi è quello della difficoltà ad emettere all'esterno l'aria captata dagli impianti di aspirazione localizzata ed il ricorso ad impianti di abbattimento costituiti da sistemi di filtraggio "a maniche" posizionati all'interno dei locali di lavoro e con

ricircolo dell'aria depolverata negli stessi ambienti. La rilevazione delle principali caratteristiche tecniche ed impiantistiche delle aziende presenti nelle diverse zone territoriali della ASL di Firenze, eseguita tramite lista di valutazione, mostra che il problema del ricircolo dell'aria è particolarmente vivo nella zona di Firenze.

La presenza di impianti di aspirazione delle polveri con gruppi filtranti collocati all'interno dell'ambiente di lavoro, senza espulsione all'esterno dell'aria aspirata dai macchinari in lavorazione non risponde a corretti criteri di prevenzione, in particolare dopo il riconoscimento della cancerogenicità della polvere di legno duro e la promulgazione della relativa normativa di prevenzione (Dlgs 66/2000).

Alcune aziende, che a causa della loro collocazione urbanistica, non avevano la possibilità di chiudere o spostare all'esterno l'impianto filtrante e convogliare l'aria depolverata sopra il colmo del tetto, hanno adottato una tecnologia impiantistica che prevede, al posto dei filtri a maniche, un impianto di ultra filtrazione con ricircolo dell'aria nell'ambiente di lavoro (figura 1).



Figura 1. Sistema di abbattimento delle polveri a cartucce filtranti

Questa tecnologia è stata oggetto di approfondimento, per valutarne la capacità di contenere la polverosità nell'ambiente di lavoro (efficacia filtrante) e verificare la riduzione dei livelli di esposizione professionale a polveri di legno ed il rispetto del valore limite di  $5 \text{ mg/m}^3$  [Dlgs 81/08].

In due microaziende che hanno adottato un sistema di ultra-filtrazione dell'aria aspirata dalle macchine con ricircolo nell'ambiente di lavoro, sono stati fatti campionamenti ambientali per verificare la quantità di polveri in corrispondenza delle griglie di espulsione dell'impianto filtrante e per monitorare la presenza di polveri nell'ambiente di lavoro, durante le lavorazioni.

## Risultati

In tabella 1 sono riportati i risultati complessivi delle concentrazioni di polveri di legno, nelle sei giornate del campionamento condotto nelle due aziende selezionate.

Falegnameria	Data campionamento	Numero campione	Frazione inalabile mg/m <sup>3</sup>	Punto di campionamento
A	5/05/2011	1	0.09	Uscita filtro di aspirazione
A	5/05/2011	2	0.05	Centro stanza
A	16/06/2011	3	0.06	Uscita filtro di aspirazione
A	16/06/2011	4	0.30	Centro stanza
A	22/07/2011	6	0.11	Uscita filtro di aspirazione
A	22/07/2011	5	0.20	Centro stanza
B	12/09/2011	8	0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	12/09/2011	7	0.16	Centro stanza
B	5/10/2011	9	< 0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	5/10/2011	10	0.07	Centro stanza
B	8/11/2011	11	0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	8/11/2011	12	0.15	Centro stanza

Tabella 1. Concentrazioni di polveri di legno nelle due aziende studiate, su sei giornate di campionamento

In tabella 2 sono riportati i valori di concentrazione delle polveri ottenuti nelle due aziende prescelte con i campionatori posti presso la griglia di espulsione dell'aria filtrata dell'impianto di aspirazione.

Falegnameria	Data campionamento	Numero campione	Frazione inalabile mg/m <sup>3</sup>
A	5/05/2011	1	0.09
A	16/06/2011	3	0.06
A	22/07/2011	6	0.11
B	12/09/2011	8	0.04
B	5/10/2011	9	0.02
B	8/11/2011	11	0.04

Tabella 2. Concentrazione di polvere misurata all'uscita dell'apparato filtrante, nelle due aziende studiate

Nella successiva tabella 3 si riportano media aritmetica, media geometrica e deviazione standard calcolate sugli stessi dati.

Numero campioni	Media aritmetica mg/m <sup>3</sup>	Deviazione standard	Media geometrica mg/m <sup>3</sup>
6	0.06	0.03	0.05

Tabella 3. Media aritmetica, media geometrica e deviazione standard delle concentrazioni di polvere all'uscita dell'apparato filtrante, nelle due aziende studiate

In tabella 4 sono riportati i valori di concentrazioni di polveri ottenuti nelle due aziende prescelte, nelle postazioni di misura al centro dell'area di lavoro, in posizione adiacente ai macchinari.

Falegnameria	Data campionamento	Numero campione	Frazione inalabile mg/m <sup>3</sup>
A	5/05/2011	2	0.05
A	16/06/2011	4	0.30
A	22/07/2011	5	0.20
B	12/09/2011	7	0.16
B	5/10/2011	10	0.07
B	8/11/2011	12	0.15

Tabella 4. Concentrazione di polveri nelle due aziende studiate, misurate al centro dell'area di lavoro

Nella successiva tabella 5 si riportano media aritmetica, media geometrica e deviazione standard calcolate sugli stessi dati.

Numero campioni	Media aritmetica mg/m <sup>3</sup>	Deviazione standard	Media geometrica mg/m <sup>3</sup>
6	0.16	0.09	0.13

Tabella 5. Media aritmetica, media geometrica e deviazione standard relative alle concentrazioni di polveri nelle due aziende studiate, misurate al centro dell'area di lavoro

## Discussione e conclusioni

L'emissione all'esterno delle polveri di legno, rappresenta per le falegnamerie ubicate nei centri storici delle città d'arte uno dei principali problemi. Per cui è di attualità verificare se ed a quali condizioni è possibile derogare da quelli che sono i corretti indirizzi di prevenzione che privilegiano l'emissione all'esterno dei sistemi di captazione degli inquinanti, valutando se le tecnologie impiantistiche applicate siano in grado di garantire la massima sicurezza e se ad esse ci si possa affidare, quanto meno nel contesto di attività artigianali con esposizioni discontinue e variabili. Vale la pena ricordare che il parziale ricircolo dell'aria è ammesso nella norma UNI EN 12779 [UNI EN 12779/2005] per sistemi fissi d'estrazione di trucioli o di polvere ed in presenza di requisiti dell'impianto in grado di garantire un contenuto di polveri nell'aria di ritorno inferiore a 0,2 mg/m<sup>3</sup>.

La difformità rispetto all'applicazione del principio generale di prevenzione che indica di evitare sistemi di aspirazione che prevedono il riciclo dell'aria (Amaro et al., 2012) ed indirizza verso l'espulsione dell'aria all'esterno, soprattutto in caso di utilizzo di sostanze sensibilizzanti, cancerogene e mutagene, è da considerare eccezionale e solo in presenza di giustificato motivo. Fra le condizioni che possono giustificare questa scelta rientra l'impossibilità di espellere all'esterno l'aria filtrata, quando l'azienda è vincolata al territorio da ragioni produttive e la lavorazione a rischio è limitata dalle dimensioni e dalle caratteristiche artigianali dell'impresa. In questi casi particolari è necessario definire alcuni requisiti fondamentali indispensabili per poter accettare la proposta di soluzioni tecniche alternative all'espulsione all'esterno dell'aria aspirata. Sulla base dei risultati della nostra esperienza e prendendo spunto dagli indirizzi contenuti nella scheda tecnica sugli impianti a ricircolo dell'aria redatta dalla Regione Emilia Romagna [Arcari et al., 1991], l'ammissibilità di questo tipo d'impianto o del suo mantenimento in esercizio, nel caso sia già installato, anche in aziende di lavorazione del legno, deve rispettare i seguenti punti:

- tutti i macchinari per la lavorazione del legno devono essere serviti da bocchetta di aspirazione e l'impianto deve essere sezionabile mediante valvole d'intercettazione, possibilmente pneumatica;
- devono essere effettuati campionamenti ambientali fissi e personali secondo le norme UNI EN 481 e 689 per valutare l'esposizione professionale a polveri del legno ed il rispetto del valore limite;
- l'impianto deve avere un sistema di misura della pressione differenziale per controllare il livello d'intasamento del filtro ed un sistema di pulizia manuale o pneumatico dei filtri;
- l'impianto deve essere dotato di allarme ottico od acustico che segnali l'intasamento del filtro;
- l'impianto deve essere in grado di garantire un contenuto di polveri nell'aria di ritorno inferiore, almeno, a  $0,2 \text{ mg/m}^3$ ;
- la sostituzione periodica dei filtri deve avvenire secondo procedure di protezione individuale ben codificate;
- deve essere garantita immissione di aria esterna secondo i criteri generali della ventilazione industriale. I campionamenti effettuati mostrano valori all'emissione dell'impianto inferiori a quelli misurati al centro stanza e ciò conferma che l'esposizione nelle falegnamerie è legata a problemi di dispersione di polveri non immediatamente captate in prossimità delle lavorazioni o risollevate da pavimenti ed altre superfici.

In conclusione si ritiene che l'impianto a riciclo con sistema di ultra filtrazione costituisca una valida soluzione per attività artigianali, in assenza della possibilità di emettere all'esterno l'aria aspirata e che garantisca un miglioramento sicuro delle condizioni di lavoro nella maggior parte delle microimprese artigiane del legno che hanno volumi di lavoro relativamente contenuti. Tale impianto, a nostro parere, consente a queste attività di rimanere legate ai centri storici ed alle zone residenziali dove sono nate, che ne giustifica l'esistenza e ne permette la sopravvivenza. Per completare l'indagine si ritiene indispensabile ampliare il numero di osservazioni

verificando l'efficacia di queste unità filtranti anche in altre tipologie d'impresa e valutando in parallelo l'esposizione personale degli artigiani. Per informazioni più dettagliate si rimanga all'allegato 8.

## Bibliografia

- Amaro P., Angelosanto F., Basili F., Campopiano A., Cannizzaro A., Di Maggio P., Iannò A., Marinaccio A., Olori A., Pittito I., Plebani C., Ramires D., Sbardella L., Scarselli A., Spinelli S., in *Esposizione lavorativa a polveri di legno*, INAIL Settore Ricerca, Dipartimento Igiene del Lavoro, Roma, 2012.
- Arcari C., Govoni C., Nicolini O., Renna E., Sala O., Tolomei S.R., Veronesi C., 1991, *Ventilazione e depurazione dell'aria nell'ambiente di lavoro*, Scheda Tecnica n.1: il ricircolo dell'aria – Regione Emilia Romagna, Assessorato alla Sanità.
- Arfaioi C., Cassinelli C., Bolognesi R., Bonini L., Giannelli M., Monticelli L., Poli C., Faina P., Raffaelli C., Fiumalbi C., Sgarrella C., 2010, *Prevenzione dell'esposizione a polveri di legno duro nell'ASL 10 di Firenze: ruolo dei servizi PISLL, GIMLE*, 32(4), 141.
- Cassinelli C. et al., 2002, *L'esposizione a polveri di legno in falegnamerie dell'azienda sanitaria di Firenze: dati preliminari finalizzati alla prevenzione*, Atti del 20° Congresso Nazionale A.I.D.I.I.
- Coordinamento tecnico delle Regioni, Linee guida per l'applicazione dei Titoli VII e VII bis d.lgs 626/94, *Protezione da agenti cancerogeni: lavorazioni che espongono a polveri di legno duro*, in atti del Convegno Risch a cura di Govoni C., Monterastelli G., Spagnoli G., Modena 27 settembre 2002.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 (e successive modifiche), Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- UNI EN 481, *Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse*, 1994.
- UNI EN 689, *Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione*, 1997.
- UNI EN 12779, *Sicurezza delle macchine per la lavorazione del legno. Sistemi fissi d'estrazione di trucioli e di polveri. Prestazioni correlate alla sicurezza e requisiti di sicurezza*, 2005.
- UNI EN 779, *Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione*, 2012.

## 6. Risultati dell'analisi dei questionari sulla percezione del rischio nei lavoratori esposti a polveri di legno

*Pier Luigi Faina, Carla Fiumalbi, Carla Sgarrella, Luciano Monticelli*

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Introduzione

La percezione del rischio parte, almeno nei suoi elementi di base, da presupposti che coinvolgono la sfera soggettiva, la quale a sua volta è condizionata dalla conoscenza effettiva dei pericoli, dal livello di attenzione e concentrazione, dalla esperienza, dalla osservazione, dalla capacità di adattamento e dal contesto culturale in cui il lavoratore stesso opera

E proprio per questo che la gestione del rischio residuo, che fa seguito a tutto il processo di analisi e valutazione dei rischi in azienda, deve tener conto non solo di elementi oggettivi, ma anche degli elementi soggettivi che possono incidere in maniera determinante sul comportamento del lavoratore.

Lo scopo ultimo nella gestione del rischio è quello che il rischio reale e quello percepito siano se non proprio coincidenti almeno abbastanza simili.

Tanto più gli elementi oggettivi si distanziano da quelli percepiti, tanto più acquisisce importanza il ruolo dell'informazione, della formazione e dell'addestramento, il cui scopo evidentemente, oltre a quello di tipo partecipativo, è quello di realizzare consapevolezza negli individui e nei gruppi con evidente ricaduta in termini di prevenzione sicurezza ed igiene sul Lavoro.

### Questionari

Sulla base di quanto detto sopra, l'intervento complessivo centrato sui problemi di igiene industriale e dal progetto di Ricerca Attiva di Malattie Professionali, su un campione significativo di aziende e di lavoratori del comparto legno effettuato dal Nostro Dipartimento della ASL 10 di Firenze, nel nostro territorio di riferimento, è stato completato da una indagine sulla qualità della informazione e della formazione sui rischi/danni e sui dispositivi di protezione individuale (DPI), ovvero sul rischio percepito da parte degli stessi lavoratori esposti a polveri di legno.

A tal fine lo strumento più semplice e comunque con margini di affidabilità ben definiti è rappresentato dall'uso di questionari (autocompilati o somministrati) vedi all. 9.

I questionari possono essere considerati non solo fonti di verifica della informazione data e ricevuta, ma possono essere, al contempo, un valido elemento analisi che rientra a pieno titolo nel processo valutativo con evidenti ricadute dal punto di vista prevenzionistico.

### Campione

L'indagine è stata avviata nel biennio 2011/12, mediante la somministrazione di un questionario rivolto ad un campione di 212 lavoratori di aziende del comparto

legno del territorio riferito alla ASL 10 di Firenze, che sono risultati, esposti a polveri di legno, con un'età media di 42 anni e 6 mesi una anzianità lavorativa media nel settore di circa 20 anni.

### DITTE CAMPIONATE

Zona	Ditte	Lavoratori	Min.	Max.	Media addetti	Percentuale
Firenze	10	29	1	7	2,9	13,7%
Mugello	10	60	1	15	6,0	28,3%
Nord Ovest	19	62	1	15	3,3	29,2%
Sud est	5	61	5	24	12,0	28,8%
	<b>44</b>	<b>212</b>			<b>4,8</b>	<b>100%</b>

### ETA'

	Min.	Max.	media
Eta	18	77	42,6
Anzianita di settore	1	53	19,9
Anzianita di azienda	1	53	16,1

La popolazione così studiata è risultata prevalentemente di genere maschile e in massima parte di origine italiana.

sesto	Frequenza	percentuale
femminile	9	4,2%
maschile	203	95,8%
TOTALE	212	100%

	Frequenza	percentuale
estera	19	9,0%
italiana	193	91,0%
TOTALE	212	100,0%

### Quesiti

Alcune domande erano volte ad evidenziare la percezione del rischio nel comparto legno, in particolare facendo riferimento al rischio delle polveri del legno duro e alle possibili ricadute sulla salute dei lavoratori.

Altre domande erano volte ad evidenziare il grado di informazione ricevuta nell'ambito aziendale sia in termini quantitativi, ma soprattutto in termini qualitativi, ed il ruolo del medico competente in questo contesto.

Infine alcune domande erano rivolte a verificare l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuali (DPI) nel loro complesso ed in particolare i Dispositivi per le vie respiratorie; e sulla qualità dell'informazione avuta per l'utilizzo degli stessi DPI.

### Quale è la possibilità che il suo lavoro provochi infortunio

	frequenza	percentuale	Limiti di confidenza al 95° percentile	
disperante	14	6,6%	3,7%	29,4%
bassa	145	68,4%	61,7%	74,6%
Alta	49	23,1%	17,6%	29,4%
Molto alta	4	1,9%	0,5%	4,8%
totale	212	100%		

### Risultati

I risultati possono essere schematicamente riportati sotto:

### Quale è la possibilità che il suo lavoro provochi Malattia Professionale

	frequenza	percentuale	Limiti di confidenza al 95° percentile	
assente	25	11,8%	7,8%	16,9%
bassa	147	69,3%	62,7%	75,5%
Alta	40	18,9%	13,8%	24,8%
totale	212	100%		

Informazioni sui rischi e danni: Il 13% circa, riferisce di non aver ricevuto informazioni sui rischi/danni lavorativi, il 17% solo sui rischi lavorativi e il 70% su entrambi. Il 75% dei lavoratori del campione studiato riferisce una bassa (o addirittura assente nel 6,6%) possibilità che il proprio lavoro produca infortuni. La percentuale di lavoratori che ritengono che il proprio lavoro possa deter-

minare una malattia con alta probabilità è solo del 18,9%.

**Informazioni sul Medico Competente:** il 2% dei lavoratori ha riferito che il MC non era presente in azienda (ditta individuale); circa la metà ha riferito di non conoscerne il nominativo. Tuttavia il 55% di coloro che hanno risposto alla domanda da chi era stato informato sui rischi/danni, ha indicato il medico competente.

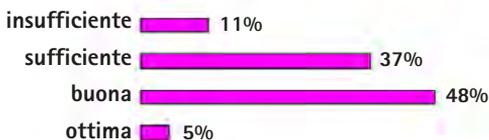
#### È a conoscenza del nominativo del Medico Competente (MC)?



#### Da chi le ha ricevute prevalentemente?



#### Secondo lei qual'è la qualità dell'informazione ricevuta sul significato della sorveglianza sanitaria?



**Qualità delle informazioni ricevute dal Medico Competente sulla sorveglianza sanitaria:** La qualità (buona/ottima) della informazione ricevuta dal MC è risultata significativa, per almeno il 53% dei lavoratori. Soprattutto è stata ritenuta utile per un più sistematico utilizzo dei DPI da parte dei lavoratori.



**Utilizzo dei DPI** L'utilizzo dei vari DPI nel campione esaminato è quanto mai variabile. L'86% dei lavoratori del campione usa le scarpe antinfortunistiche in maniera continuativa, mentre solo il 43% usa sistematicamente i guanti ed il 20% gli occhiali.



**Utilizzo dei DPI delle vie respiratorie** Solo il 25% dei lavoratori riferisce di utilizzarli regolarmente mentre il 58% dei lavoratori riferisce di utilizzarli saltuariamente. Per circa il 50% dei casi vengono utilizzati mascherine usa e getta.

Nel 67% dei casi i lavoratori del campione hanno avuto una informazione sull'utilizzo dei DPI respiratori e di questi solo il 59% circa ritiene di avere avuto una informazione adeguata.

Nel 61% dei casi i DPI respiratori vengono sostituiti ad usura e vengono risposti nell'armadietto personale.

## Conclusioni

Schematicamente possiamo affermare che c'è ancora molto da fare sul piano della informazione e formazione.

Sulla base dello studio è emerso che una buona qualità della informazione fornita dal Medico Competente sembra aumentare la consapevolezza dei lavoratori sia sui rischi, ma soprattutto sui possibili danni correlati al lavoro ed in particolare sull'importanza dell'utilizzo dei DPI durante l'attività lavorativa.

Emerge l'utilità di un monitoraggio della qualità sia dell'informazione che della formazione effettuata in azienda, non sempre attuata con la dovuta efficacia, con evidenti ricadute sul miglioramento dalla efficacia del percorso preventivo ed aumento della consapevolezza da parte dei lavoratori.

Emerge, per altro, che la collaborazione fra Medico Competente, Datore di Lavoro e Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione aziendale deve essere maggiormente integrata ed implementata con evidenti ricadute positive sul percorso virtuoso della prevenzione.

## Bibliografia

1. Bonora Carlo, et al., *Come i lavoratori percepiscono le proprie condizioni di lavoro*, Rimini, Maggioli, 2006.
2. Depolo Marco, *Psicologia delle Organizzazioni*, Bologna, Il Mulino, 2007.
3. Piegai Daniela, *Comunicare il rischio*, Strategie e Strumenti II Edizione, Roma, EPC Libri S.r.l., 2006.
4. Terry E. McSween, *Costruire comportamenti per ottenere risultati*, Milano, A.A.R.B.A, 2008.
5. Zammuner Vanda L., *Tecniche dell'intervista e del questionario*, Bologna, Il Mulino, 1998.

## 7. Qualità della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a polveri di legno

Carla Fiumalbi, Carla Sgarrella

Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

### Prefazione

Sulla esposizione a polveri di legno sono state redatte nel 2002 "Le linee guida del Coordinamento Tecnico delle Regioni" che comprendono sia aspetti tecnici di prevenzione che indicazioni sulla sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a polveri di legno duro e che consigliano, in casi selezionati, accertamenti specialistici. A livello nazionale sono state redatte dalle Società Scientifiche, linee guida sia sulla sorveglianza negli esposti ed ex esposti a sostanze cancerogene che sulla sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti ad irritanti e tossici.

### Obiettivo

Nella ASL 10 di Firenze, in un campione di aziende con esposizione a polveri di legno è stata verificata la qualità della sorveglianza sanitaria e l'adesione alle indicazioni tecnico-scientifiche attualmente vigenti.

### Materiali e metodi

La valutazione sulla qualità della sorveglianza sanitaria è stata effettuata nelle aziende oggetto dell'indagine utilizzando una griglia di valutazione come riportato in tab. 1. Per ciascuna azienda è stata acquisita e visionata la documentazione relativa alla sorveglianza sanitaria con particolare riguardo al protocollo sanitario e ai certificati di idoneità alla mansione specifici espressi dal medico competente.

Ditta		GRIGLIA di valutazione Sorveglianza sanitaria attività 2011 "Legno"		Firma		
Oggetto della valutazione	Contenuti: indicare con X quando presenti	Verifica	Giudizio di valutazione qualità			
			S = 1° Sopralluogo	R = Rivista		
			giudizio	Pre data	Post data	
1	<b>La sorveglianza sanitaria mirata al rischio cancerogeno</b>	Il protocollo di sorveglianza sanitaria prevede i requisiti conformi alle LG?	non presente la sorveglianza sanitaria	Gravemente insufficiente		
		1. visita medica annuale e PFR almeno biennale	non conforme alle LG e non adeguato (1)	insufficiente		
		2. visita medica annuale con PFR e questionario per disturbi respiratori	non conforme alle LG ma adeguato (2,3)	sufficiente		
		3. visita ORL con fibroscopia per lavoratori con esposizione superiore a 15 anni	sufficiente			
		4. visita ORL con fibroscopia nei casi positivi al questionario	conforme alle LG (2,3,4)	buono		
		5. valutazione estesa anche agli aspetti allergologici (respiratorio); eventuali altri accertamenti clinici	valutazione di altri aspetti di salute	ottimo		
2	<b>Giudizi di idoneità</b>	Il giudizio di idoneità alla mansione prevede questi voci?	non completo ( assenza di 1 o 2 o 3)	insufficiente		
		1. dati anagrafici	completo ( presenza di 1, 2, 3)	sufficiente		
		2. rischio	presenza di 4 o 5	buono		
		3. giudizio secondo i criteri Dlgs 81/08	Presenza di 1,2,3,4,5	ottimo		
		4. indicazione della periodicità prossima visita				
		5. esplicitato nel giudizio la possibilità di ricorrere all'organo di vigilanza e risposta in tempi congrui				

MC:

Note: questa griglia andrebbe compilata sulla base della documentazione acquisita o visionata in azienda ( ad esempio i giudizi di idoneità ).  
Se ci riesce la faremo inserire su data base come la scheda progetto globale.

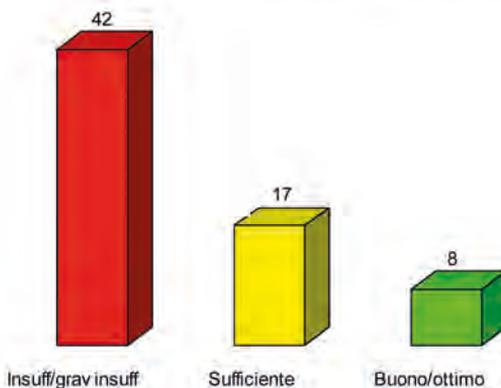
Tabella 1

## Risultati e discussione

È stata valutata l'adeguatezza della Sorveglianza Sanitaria in un campione di 67 aziende sulle 104 oggetto dell'indagine (64%) pari a 727 lavoratori (31%; 819/2335 oggetto di indagine).

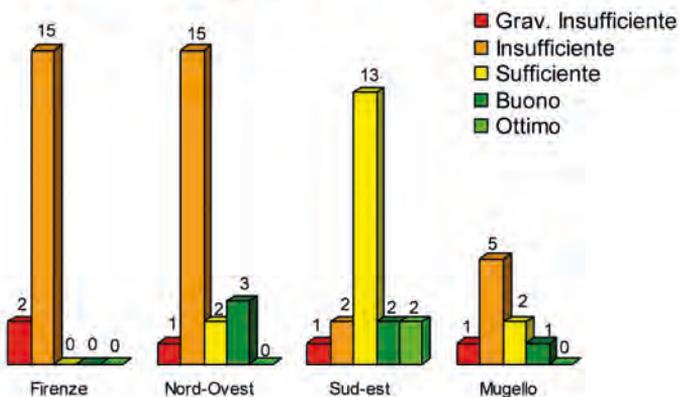
La qualità della sorveglianza sanitaria è risultata gravemente insufficiente e/o insufficiente nel 60% delle aziende (42/ 67) (Graf. 1).

**Graf. 1 Qualità della sorveglianza sanitaria mirata al rischio cancerogeno ASL 10**



Considerando le aziende sulla base delle 4 zone territoriali ASL la percentuale di aziende con la qualità della sorveglianza sanitaria superiore alla sufficienza è maggiore rispettivamente nella zona sud est (17/20 pari al 85%) nella zona Nord Ovest (5/21 pari al 24%) e nel Mugello (3/9 pari al 33%); mentre nessuna azienda raggiunge la sufficienza a Firenze (Graf. 2).

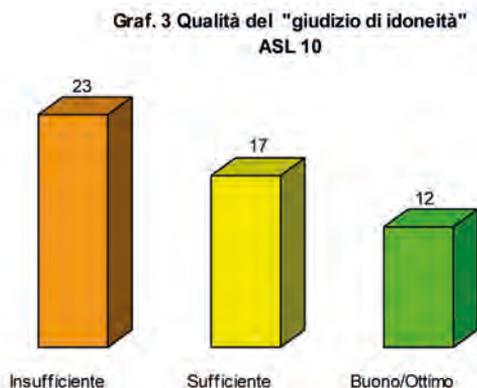
**Graf. 2 Sorveglianza sanitaria mirata al rischio cancerogeno**



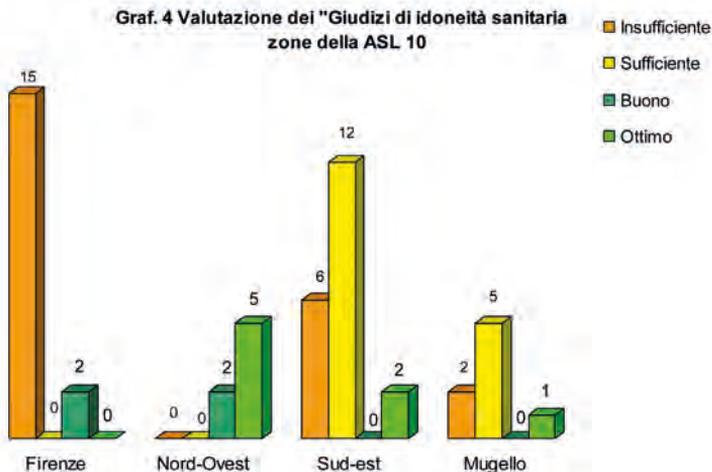
Nella effettuazione della sorveglianza sanitaria le carenze maggiori riguardano la non valutazione dei disturbi nasali e la non effettuazione di accertamenti specialistici mirati come la visita specialistica ORL con fibrolaringoscopia oltre che la non attenzione ai sintomi e alle patologie allergiche. Sarebbe consigliabile durante l'effettuazione della visita medica somministrare il questionario sui disturbi nasali ed inviare a visita presso lo specialista otorino tutti i lavoratori che presentano anche una sola positività alle domande del questionario stesso.

Sul Giudizio di Idoneità, è stata valutata la presenza dei contenuti minimi previsti dalla normativa nella comunicazione scritta del medesimo giudizio in un campione di 52 aziende sulle 104 oggetto dell'indagine (50%) pari a 582 lavoratori (25%; 582/2335 oggetto di indagine).

La valutazione del giudizio di idoneità è risultata, insufficiente nel 54% delle aziende (23/52) (Graf. 3).



Considerando le aziende sulla base delle 4 zone territoriali ASL la percentuale di aziende con la presenza dei contenuti minimi superiore alla sufficienza è maggiore rispettivamente nella zona sud est (14/20); nella zona Nord Ovest (7/7) e nel Mugello (6/8), mentre a Firenze solo 2/17 (Graf. 4).



Questi risultati riflettono la tipologia territoriale delle aziende indagate, che sono state soprattutto microimprese (1,2 addetti) nella zona di Firenze, nel Nord Ovest e nel Mugello, mentre nella zona sud est l'indagine ha interessato anche aziende con 10 dipendenti.

Nella formulazione del giudizio di idoneità, le carenze maggiori che sono state riscontrate riguardano la non descrizione del rischio lavorativo e la non informazione sulla possibilità di ricorso ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 81/08.

## Discussione

Dalla nostra indagine emerge che i medici deputati al controllo (PISLL) nella ASL 10 di Firenze devono avere una maggiore attenzione alla qualità della sorveglianza sanitaria effettuata dai medici competenti nelle aziende e devono collaborare con più efficacia alla diffusione e alla adozione di buone prassi soprattutto nelle piccole imprese.

Una azione di "RETE" che comprenda la collaborazione attiva tra medici competenti, medici Pisll, medici di medicina generale e medici specialisti potrebbe essere fondamentale per facilitare il miglioramento della qualità di questo aspetto della prevenzione nei luoghi di lavoro.

## Bibliografia essenziale

1. Decreto 9 luglio 2012; Gazzetta Ufficiale 73 del 26/07/2012: "Contenuti e modalità di trasmissione delle informazioni relative ai dati aggregati sanitari e di rischio dei lavoratori, ai sensi dell'art. 40 del DL81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
2. Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome: "Linee guida per la valutazione dell'esposizione a polveri di legno duro", RISCH 2002 Modena, 707-753.
3. Pira E., Piolatto P.G., Scansetti G., *Criteri e metodi per il controllo periodico dei lavoratori esposti a cancerogeni*, Atti del 62 Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Genova, 1999.
4. Pira E., Giachino G.M., Di Scalzi G., *Il nuovo aggiornamento delle Linee Guida SIMLII sui cancerogeni*, G. Ital. Med. Lav. Erg. 2011; 33:3, 300-307 © PI-ME, Pavia 2011 <http://gimle.fsm.it> ISSN 1592-7830.
5. Maestrelli P. et al., "Linee Guida SIMLII per la sorveglianza sanitaria di lavoratori esposti ad irritanti e tossici per l'apparato respiratorio", Fondazione Maugeri - SIMLII 2010.

## 8. Valutazione dello stato di salute in lavoratori esposti a polveri di legno nella ASL 10 di Firenze

*M. Pristerà<sup>1</sup>, P.L. Faina<sup>1</sup>, C. Fiumalbi<sup>1</sup>, C. Sgarrella<sup>1</sup>, F. Luongo<sup>1</sup>, R. Bolognesi<sup>1</sup>, L. Monticelli<sup>1</sup>, L.A. Pristerà<sup>2</sup>, A. Buti<sup>2</sup>, V. Lapini<sup>1</sup>, T. Flotta<sup>1</sup>, D. Severino<sup>1</sup>, C. Castiglia<sup>1</sup>, A.R. Nisticò<sup>1</sup>, G. Bizzarri<sup>1</sup>, A. Citroni<sup>1</sup>, R. Bellagambi<sup>1</sup>, M.R. De Monte<sup>1</sup>, S. Miniati<sup>1</sup>, L. Gioè<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> AUSL 10 di Firenze UF Prevenzione, Igiene e Sicurezza nei luoghi di lavoro

<sup>2</sup> Dipartimento di Sanità Pubblica, Sezione di Medicina del lavoro-Università degli Studi di Firenze

### Introduzione

Le polveri di legno sono associate all'insorgenza di tumori nasali e paranasali (TUNS) prevalentemente del tipo adenocarcinoma o carcinoma epidermide.

I dati provenienti dal Registro Tumori Toscano Naso Sinusali, istituito nel 2005, ha permesso di rilevare che nel territorio di competenza della ASL 10 di Firenze, nel periodo 2005-2008, sono stati accertati 19 casi di carcinoma dei seni nasali e paranasali, di cui 8 correlati ad esposizione professionale a polveri di legno. Sebbene la bonifica degli ambienti di lavoro abbia ridotto il livello espositivo a polvere di legno, i TUNS rimangono comunque una patologia da osservare con attenzione, anche in considerazione della associazione con bassi livelli espositivi e con la possibilità di trattamento chirurgico.

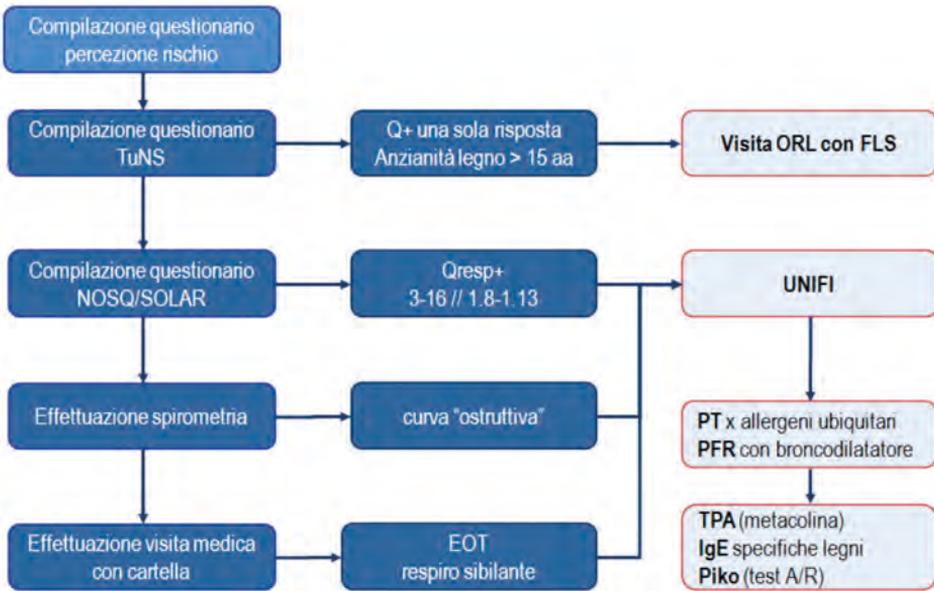
Viene presentata in questo lavoro l'indagine svolta nella ASL di Firenze sul comparto legno con l'obiettivo di valutare lo stato di salute dei lavoratori con particolare riferimento alle patologie associate alla esposizione a polveri di legno sia dell'apparato respiratorio che cutaneo.

L'indagine ha previsto la collaborazione con la Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro dell'Università degli Studi di Firenze e la S.O. di Otorinolaringoiatria della ASL 10 di Firenze.

### Materiali e metodi

Sono stati invitati a partecipare all'indagine sanitaria i lavoratori delle aziende del settore del legno oggetto dell'intervento di prevenzione. Per ogni lavoratore è stata istituita una cartella sanitaria e di rischio, sono stati somministrati i questionari anamnestico / sintomatologici sui disturbi nasali [ISPESL 2002], sui disturbi respiratori [SOLAR, all. 11], sulle possibili allergie di origine professionale e non professionale e sui disturbi cutanei [NOSQ, all. 11]; inoltre è stato somministrato un questionario sulla percezione del rischio. I lavoratori sono stati sottoposti a visita medica e a prove di funzionalità respiratoria.

È stato predisposto un algoritmo, illustrato in fig. 1, allo scopo di individuare i lavoratori che necessitavano di ulteriori approfondimenti in relazione a disturbi nasali, respiratori e cutanei.



Per la diagnosi di patologie nasosinusalì, basandosi su quanto riportato in letteratura sul gold standard, ai lavoratori con anzianità lavorativa di esposizione a polveri di legno superiore a 15 anni ed a quelli con almeno una risposta positiva al questionario specifico sui disturbi nasali è stata proposta la visita otorinolaringoiatrica con fibrolaringoscopia.

Per la diagnosi di patologie respiratorie, ai lavoratori che presentavano sibili espiratori all'esame obiettivo, con quadro funzionale ventilatorio di tipo ostruttivo alle prove spirometriche e con questionario positivo sono stati proposti ulteriori accertamenti quali: prick test per allergeni ubiquitari inalanti e professionali specifici, test funzionale ventilatorio con test di bronco dilatazione, test di provocazione aspecifica con metacolina.

Per la diagnosi di patologie cutanee, ai lavoratori con esame obiettivo e questionario positivo sono stati proposti ulteriori accertamenti quali: prick test per allergeni ubiquitari e professionali, patch test allergeni ubiquitari e professionali e visita specialistica allergologica.

## Risultati

La popolazione osservata ha compreso 199 lavoratori appartenenti a 42 aziende delle quali il 70% produce mobili e infissi, mentre il restante 30% si occupa di restauro, realizzazione di oggettistica, cornici ed intaglio, produzione di cucine, scale e modelleria per fonderie.

L'età media del campione è risultata essere di  $44,2 \pm 10,1$  anni con prevalenza di maschi (solo 4 femmine) italiani (10% stranieri).

L'anzianità lavorativa in più del 60% dei casi è risultata superiore a 15 anni.

La mansione più rappresentata è quella di "falegname generico" che comprende l'addetto che si occupa di tutti i vari compiti del lavoro in falegnameria, con presenza tuttavia di pochi addetti esclusivamente a mansioni più specifiche quali incollaggio e verniciatura (fig. 2).

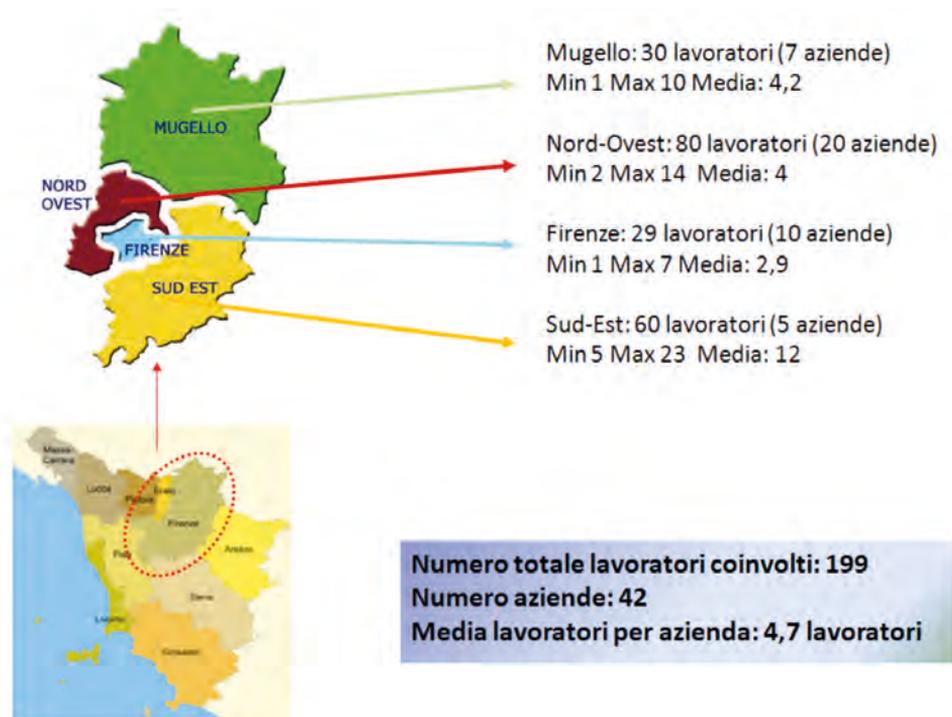


Figura 2. Numerosità dei lavoratori osservati

Il 60% dei lavoratori ha riferito di essere fumatore rispetto al 22% dei controlli rappresentati da soggetti non esposti.

L'abitudine tabagica può rappresentare un fattore di confondimento nell'interpretazione dei disturbi delle vie respiratorie, rappresentando una sorta di fattore competitivo con gli effetti attesi dalla esposizione a polveri di legno.

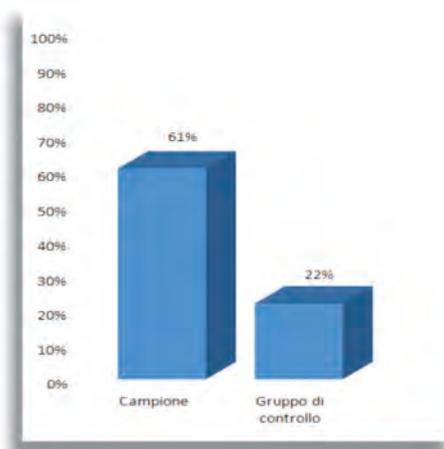


Figura 3. Abitudine al fumo

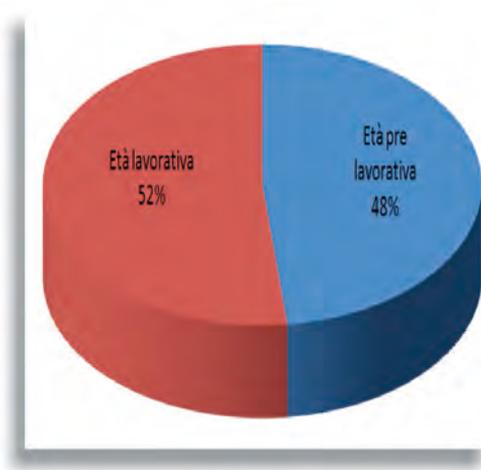


Figura 4. Epoca di insorgenza di patologia asmatica rispetto alla esposizione a polvere di legno

Circa la metà (il 52%) dei lavoratori ha riferito (mediante questionario specifico anamnestico), l'insorgenza di *asma bronchiale* per la prima volta nel periodo di lavoro nel settore del legno mentre il 48% riferiva la sintomatologia asmatica in epoca precedente alla esposizione a polvere di legno.



Figura 5. SOLAR, prevalenza di asma bronchiale rispetto alla anzianità lavorativa

La prevalenza di asma, come evidenziato dal questionario SOLAR, è risultata maggiore nei soggetti con anzianità lavorativa minore di 15 anni. Questo può far pensare a un possibile *effetto lavoratore sano*.

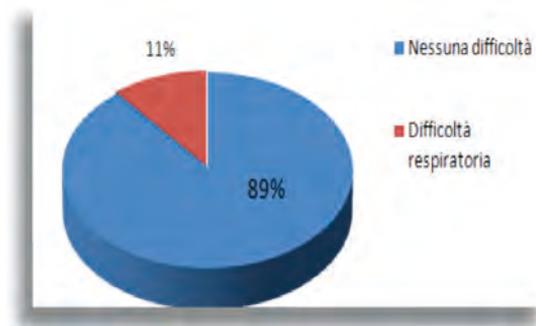


Figura 6. SOLAR, difficoltà respiratorie negli ultimi 12 mesi

L'11% dei lavoratori ha riferito difficoltà respiratoria negli ultimi 12 mesi e tale dato appare leggermente superiore rispetto a quello del gruppo di controllo (7%), ma l'elevata percentuale di fumatori nel campione può rappresentare uno degli importanti effetti di confondimento correlabile alla abitudine tabagica.

*Difficoltà respiratoria* è riferita prevalentemente da soggetti con minore anzianità lavorativa (15% vs 9%), ma anche in questo caso, per lo stesso motivo riportato nella prevalenza di asma, è da valutare con attenzione un possibile *effetto lavoratore sano*.

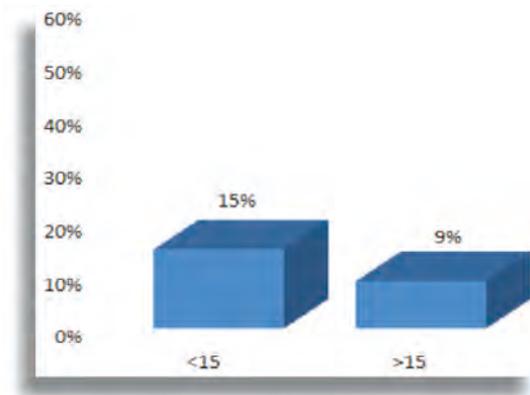


Figura 7. SOLAR, prevalenza difficoltà respiratoria per anzianità lavorativa

Le prove di funzionalità respiratoria sono risultate nella maggior parte dei casi nei limiti della variabilità fisiologica (87%), si è evidenziata una curva ad aspetto ostruttivo solo nel 7% dei casi ed in tal caso il grado rilevato era prevalentemente classificabile come "lieve".

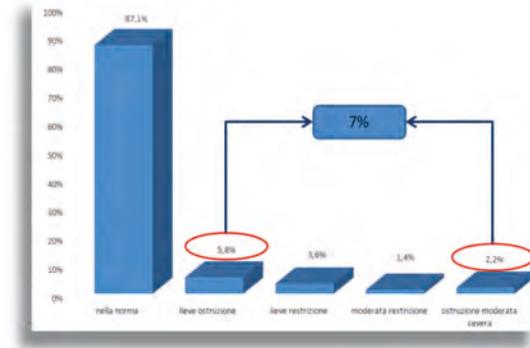


Figura 8. Risultati delle prove di funzionalità respiratoria

Le patologie cutanee oggetto dello studio, rappresentate da eczemi ed orticaria hanno evidenziato una prevalenza minore nel gruppo dei falegnami rispetto al gruppo di controllo (7%vs10% e 4%vs7%) ed anche in questo caso, occorrerebbe valutare un possibile *effetto lavoratore sano*.

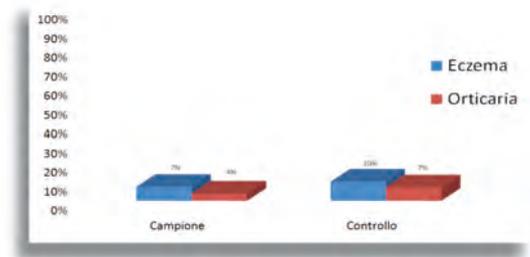


Figura 9. NOSQ, risultati disturbi cutanei

La analisi del questionario per i disturbi nasali (fig. 10) ha mostrato una positività ad almeno un sintomo nel 53% dei casi. Il sintomo che viene riferito con maggiore frequenza è la difficoltà respiratoria nasale (23,1%), seguito da un pregresso intervento di chirurgia nasale (14,2%), raffreddori frequenti (13,1%), utilizzo di farmaci per via nasale (12,6%), frequenti epistassi (12,1%), iposmia (7,8%), catarro retro-nasale (6,8%), parestesie facciali (2,6%) e dolori/fastidi facciali (2,1%).

Dalla analisi preliminare dei dati emerge la presenza di minimi disturbi funzionali a carico dell'apparato respiratorio (fig.8) associati ad una elevata prevalenza dei disturbi nasali (fig.10): Tale dato potrebbe essere attribuibile al prevalente coinvolgimento delle prime vie aeree respiratorie negli esposti alla inalazione di polveri di legno.

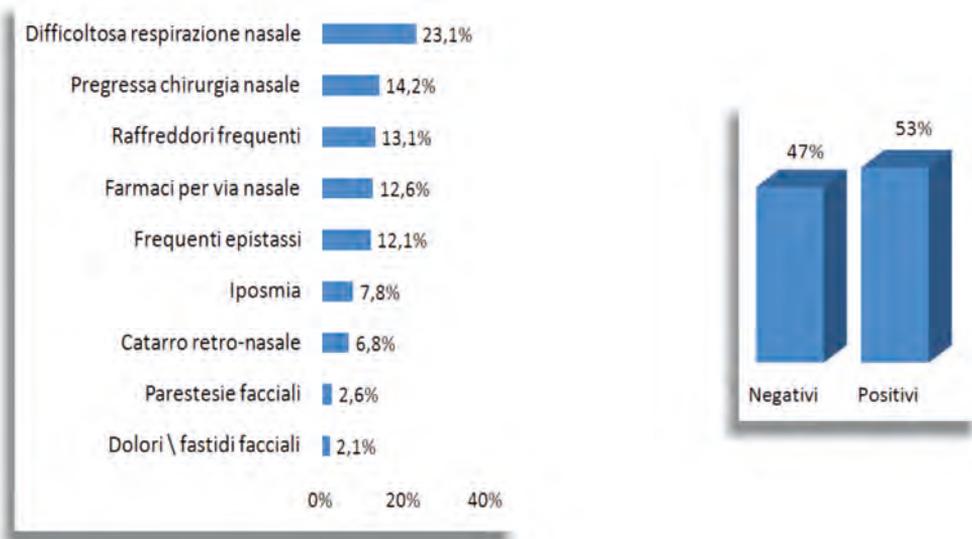


Figura 10. Analisi delle positività al questionario sui disturbi nasali

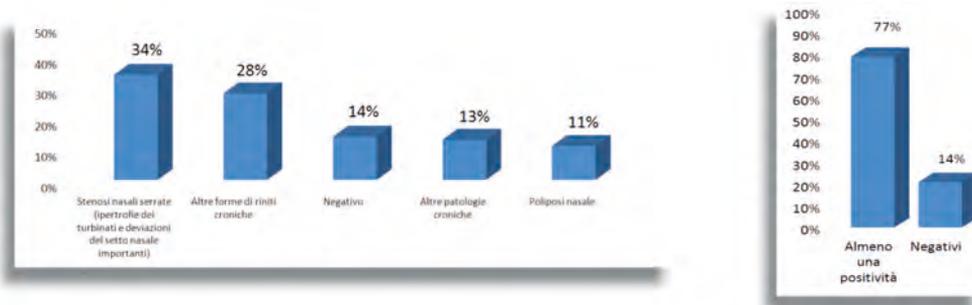


Figura 11. Risultati delle visite ORL

I referti ORL (fig. 11) sono risultati positivi nel 77% dei casi. La prevalenza maggiore è risultata essere quella delle stenosi serrate e ipertrofia dei turbinati (34% delle positività), di altre forme di rinite cronica (28%), e nell'11% dei casi è stata evidenziata una *poliposi nasale*.

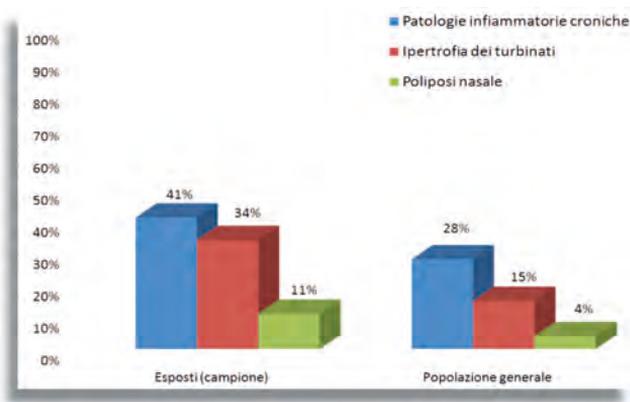


Figura 12. Risultati visite ORL, confronto con popolazione generale

Il confronto dei dati ottenuti durante la visita ORL e i dati della popolazione generale, evidenziano una netta prevalenza nel campione di patologie infiammatorie croniche (41% vs 28%), di ipertrofia dei turbinati (34% vs 15%) e di poliposi nasale (11% vs 4%).

L'alta prevalenza di poliposi nasale e l'alta prevalenza di patologie croniche nei lavoratori visitati può essere verisimilmente attribuito al potere irritativo delle polveri di legno.

L'analisi della prevalenza di poliposi in relazione ai fattori di rischio (fig. 13), evidenzia la maggior presenza di queste lesioni nei soggetti non atopici (63%vs37%),

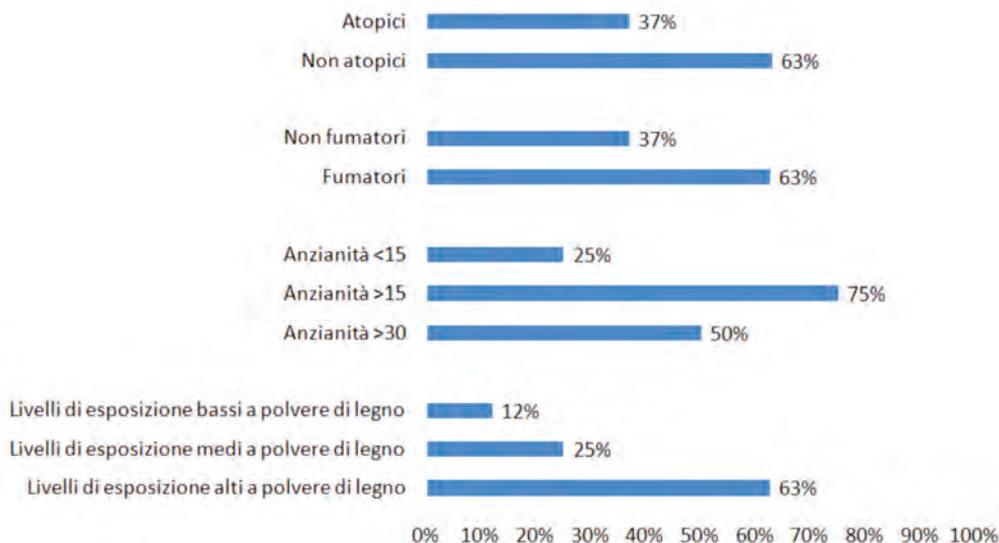


Figura 13. Prevalenza di patologie infiammatorie croniche per fattori di rischio

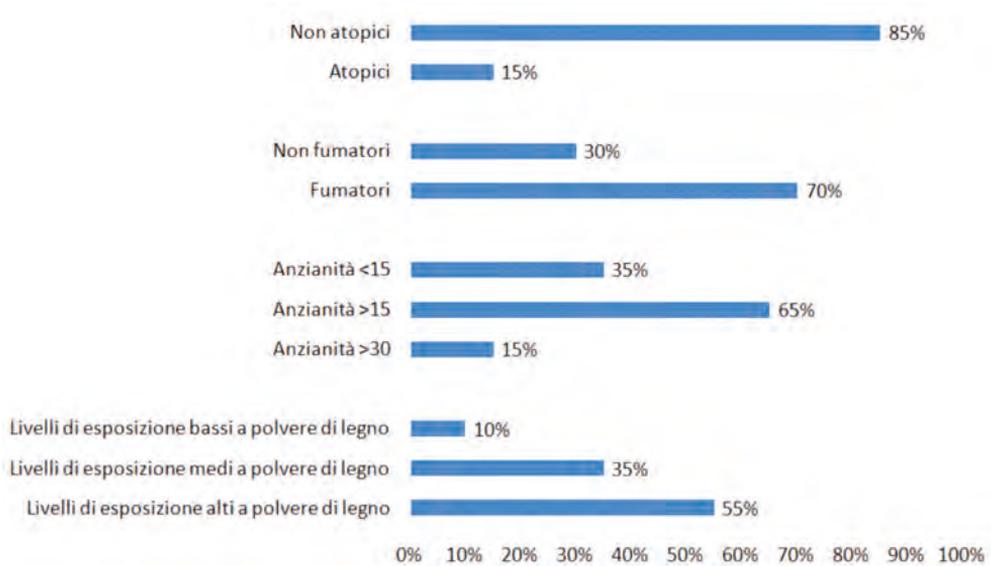


Figura 14. Prevalenza di patologie infiammatorie croniche per fattori di rischio

nei fumatori (63%vs37%), nei soggetti con anzianità lavorativa maggiore di 15 anni (75%) e nei soggetti esposti ad alti livelli di polveri di legno ( $>5\text{mg}/\text{m}^2$ , 63% delle lesioni infiammatorie croniche).

L'analisi della prevalenza di patologie infiammatorie per fattori di rischio (fig. 14) evidenzia la loro preponderanza nei soggetti non atopici (85%vs15%), nei fumatori (70%vs30%), nei soggetti con anzianità lavorativa maggiore di 15 anni (65%), e nei soggetti esposti ad alti livelli di polveri di legno ( $>5\text{mg}/\text{m}^2$ , 55% delle lesioni infiammatorie croniche).

Si evidenzia inoltre la prevalenza di patologie infiammatorie e dei polipi nasali nei soggetti con età lavorativa maggiore di 15 anni ed esposti ad alti livelli di polveri di legno. Si è registrato un caso di papilloma di Schneider in un falegname, che è stato riconosciuto come professionale dall'INAIL. Il lavoratore è stato sottoposto ad intervento chirurgico ed a follow-up clinico. Al suo rientro al lavoro è stato reinserito in una mansione dove non è esposto alla polvere di legno.

## Conclusioni

Lo studio effettuato ha permesso di evidenziare e confermare alcuni aspetti inerenti l'esposizione a polveri di legno a carico delle prime vie respiratorie, rappresentati dalla alta prevalenza di rinosinusiti e poliposi nasale.

Da queste osservazioni emerge con evidenza la necessità di continuare a perseguire il controllo della dispersione delle polveri di legno derivanti sia dalle attività primarie di lavorazione del legno ma anche dalle operazioni *a latere* come quelle legate alla pulizia dei locali e degli abiti di lavoro.

Alcune considerazioni vanno infine poste sull'alta prevalenza di asma riferita, la cui genesi necessita di ulteriori accertamenti eziologici. Questa patologia si è infatti manifestata in lavoratori con bassa anzianità lavorativa inducendo un sospetto di "effetto lavoratore sano" per il quale sarebbe opportuno progettare valutare lo stato di salute dei lavoratori ex esposti a polvere di legno.

## Bibliografia

- IARC, *Monographs on the valuation of cancerogenic risk to humans*, Vol. 62, *Wood dust and formaldehyde*, IARC Press Lyon, 1995, 3-215.
- IARC, *Monographs*, Vol. 100, 2009, *A review and update on occupational carcinogens*.
- Foa V. et al., *Effetti sanitari dell'esposizione a polveri di legno*, Atti del 25° Congresso Nazionale AIDII, Ancona 20-22 giugno 2007.
- Vincentini M. et al., *L'esposizione a polveri di legno-Esperienze toscane*, in Atti del Convegno Nazionale: *I cancerogeni, la definizione dell'esposizione in ambienti di vita e lavoro*, Siena, Settembre, 24-26 settembre 2003.
- Aiani M.R. et al., *Studi della funzionalità respiratoria e delle mucose nasali in 90 soggetti esposti a polveri di legno duro: Indicazioni operative per la sorveglianza sanitaria*, in Ciria PE et al., *Polveri di legno - salute e sicurezza*, Como, Cimal. 2006, 157-166.
- Campo P. et al., *Occupational asthma caused by IgE-mediated sensitization to multiple woods*.
- J. Allergy Clin. Immunol. 2012 Jan; 129(1): 254-6.e1-2. doi: 10.1016/j.jaci.2011.09.002. Epub 2011 Oct 11.



## CAPITOLO 4

# Indicazioni operative

### 1. Sintesi delle principali indicazioni applicative del Titolo IX, capo II ("Protezione da agenti cancerogeni") del D.Lgs. 81/08 relativo all'esposizione a polvere di legno

*Roberto Bolognesi, Leonardo Bonini, Claudia Cassinelli, Pierluigi Faina, Carla Fiumalbi, Mauro Giannelli, Corrado Raffaelli, Carla Sgarrella*  
Dipartimento della Prevenzione, Azienda Sanitaria di Firenze

#### La polvere di legno: cancerogenicità e limiti di esposizione

Attualmente in Italia i Valori Limite di riferimento per la esposizione a polvere di legno e che quindi non devono essere comunque superati sono (vedi tab. 1):

	TLV mg/m <sup>3</sup>				
	Polveri di legno duro (cancerogeno)	Polveri di legno dolce	Polveri di legno totali	Polveri di legno allergizzanti	Polveri di legno NON allergizzanti
D.Lgs. 66/2000	5 mg/m <sup>3</sup> (frazione inalabile)				
D.Lgs. 81/08	5 mg/m <sup>3</sup> (frazione inalabile)		5 mg/m <sup>3</sup> (frazione inalabile)		
2011 IARC	classificazione nel gruppo 1				
2013 ACGIH	1 mg/m <sup>3</sup>			0,5 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>

Tabella 1. Normativa e/o indicazioni scientifiche

#### La polvere di legno: valutazione del rischio

Il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28, comma 2, o quello redatto sulla base delle procedure standardizzate di cui all'art. 29, comma 5 sono integrati con i seguenti dati (vedi tab. 2).

le attività lavorative che comportano la presenza di sostanze o preparati cancerogeni
i quantitativi di sostanze ovvero preparati cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, ovvero presenti come impurità o sottoprodotti
il numero dei lavoratori esposti ovvero potenzialmente esposti ad agenti cancerogeni o mutageni
l'esposizione dei suddetti lavoratori, ove nota e il grado della stessa
le misure preventive e protettive applicate ed il tipo dei dispositivi di protezione individuale utilizzati

Tabella 2. Contenuti integrativi obbligatori da riportare nel documento di valutazione del rischio

## La polvere di legno: misurazione dell'esposizione professionale

Il datore di lavoro provvede ad effettuare la misurazione delle polveri di legno con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs. 81/08.

Nell'allegato XLI sono riportate metodiche standardizzate di misurazione degli agenti chimici; in particolare la **norma UNI EN 689 1997** "Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione" (2) è fondamentale per la valutazione del rischio di esposizione a polveri.

Per la misurazione delle polveri di legno è essenziale l'applicazione (**Appendice C criterio formale**) della **norma UNI EN 689 1997**.

Le condizioni per l'utilizzo del criterio formale:

la concentrazione media del turno fornisce una descrizione rappresentativa della situazione di esposizione professionale, definita come concentrazione di esposizione professionale ponderata nelle otto ore;

le condizioni operative nel posto di lavoro si ripetono regolarmente;

nel lungo periodo le condizioni di esposizione non cambiano sensibilmente;

condizioni di esercizio chiaramente differenti vengo valutate separatamente.

Per ogni singola misurazione effettuata si calcola il rapporto:  $I = C / VL$

dove:

$I$  = indice di esposizione [adimensionale];

$C$  = concentrazione di esposizione professionale ponderata sulle otto ore [mg/mc];

$VL$  = valore limite [mg/mc].

Il valore (**I**) od i valori (**I**) ottenuti si devono confrontare con una delle seguenti possibilità:

a) Se ciascun indice  $I$  di un turno di lavoro è minore od eguale a 0,1 l'esposizione dei lavoratori è inferiore al valore limite e se si può dimostrare che le condizioni indagate possono rimanere costanti per lunghi periodi si possono evitare le misurazioni periodiche.

b) Se ciascun indice I di almeno tre diversi turni è minore od eguale a 0,25 l'esposizione dei lavoratori è inferiore al valore limite e se si può dimostrare che le condizioni indagate possono rimanere costanti per lunghi periodi si possono evitare le misurazioni periodiche.

c) Se ciascun indice I di almeno tre diversi turni è minore od eguale a 1 e la media geometrica di tutte le misurazioni è minore od eguale a 0,5, l'esposizione è minore del valore limite ma occorrono misure periodiche.

d) Se anche un solo indice I è maggiore 1 l'esposizione è maggiore del valore limite.

Tab. 3 casi	Numero minimo misurazioni	C (mg/mc) concentrazione	I indice di esposizione	accettabilità
a) 1	1*	0,5	Inferiore a 0,1	si
a) 2	1*	0,5	Superiore a 0,1	No, eseguire altre misurazioni
b)	3	1,25	Inferiore a 0,25	si
c)	3	5,00	Inferiore a 1 e media geometrica delle misurazioni uguale od inferiore a 0,5	Si, ma occorrono misure periodiche
d)	1	5,00	Superiore ad 1,0	no

\* la misurazione deve essere rappresentativa delle condizioni di lavoro o nelle peggiori condizioni.

Tabella 3. Numero di misurazioni - accettabilità, sintesi del criterio formale

## La polvere di legno: contenimento dell'esposizione

Misure tecniche (tabella 4)

Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere
Separazione delle lavorazioni che emettono polveri	Le operazioni di taglio, piallatura, fresatura, levigatura, ecc. vengono eseguite in locali separati dai luoghi in cui vengono eseguite le operazioni di finitura, montaggio e magazzino?	Limitare il numero delle persone esposte segregando i locali dove avvengono le operazioni più "polverose", in alternativa limitare l'accesso a queste aree ai lavoratori non addetti oppure effettuare in orari diversi tali operazioni
Aspirazione localizzata delle polveri	Tutte le macchine di lavorazione del legno sono collegate ad un impianto di aspirazione localizzata delle polveri?	Dotare di aspirazione localizzata tutti macchinari che emettono polvere durante la lavorazione.

Verifica dell'impianto di aspirazione	Quando è stato costruito l'impianto, sono state fornite le indicazioni riguardanti l'efficacia e sono state effettuate misurazioni di portata, velocità nei condotti, velocità di cattura)?	Effettuare misure strumentali della velocità dell'aria, a garanzia dell'efficienza dell'impianto installato.
Operazioni di levigatura	Le macchine levigatrici sono dotate di aspirazioni localizzate efficaci?	Adottare soluzioni particolari per le operazioni di levigatura, quali: Tavolo aspirante; Cabina ventilata; Aspirazione integrata nell'utensile portatile.
Stoccaggio delle polveri aspirate	Dove è stato realizzato il deposito delle polveri aspirate?	I contenitori di raccolta devono essere posti esternamente all'ambiente di lavoro, o in via alternativa in ambienti dedicati al deposito di materiali dove non è presente personale in via continuativa.
Ricircolo dell'aria aspirata e depolverata in ambiente di lavoro	L'impianto di filtraggio dell'aria si trova all'interno dei locali di lavoro? L'aria aspirata viene convogliata all'esterno dell'ambiente di lavoro?	Gli impianti di filtrazione devono essere collocati all'esterno o in ambienti separati dai locali di lavoro. Per le polveri del legno è necessaria l'espulsione all'esterno dell'aria depurata. L'espulsione va realizzata con camini costruiti e collocati in maniera da escludere la possibilità che l'emissione possa rientrare nell'ambiente di lavoro da porte e finestre.

### Misure organizzative (tabella 5)

Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere
Pulizia dei locali, delle macchine e delle attrezzature	Con quali modalità, periodicITÀ ed in quale momento della giornata viene effettuata la pulizia?	La pulizia deve essere effettuata: ogni giorno a fine turno; eseguita con mezzi meccanici dotati di aspirazione; eliminare l'uso dell'aria compressa.
Modalità di pulizia del pezzo lavorato	Come viene eseguita la pulizia del pezzo lavorato dopo la levigatura?	Sono da vietare le operazioni di pulizia con aria compressa o con la bocca. Devono essere utilizzate invece apposite spazzole aspiranti.
Manutenzione dell'impianto di aspirazione	Il manutentore garantisce l'efficienza dell'impianto mediante misurazioni della portata?	Predisporre un programma di manutenzione periodica, che preveda le misurazioni strumentali dell'impianto.

Uso dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale)	Per particolari condizioni o modalità lavorative, che non garantiscono una sufficiente protezione, sono messi a disposizione dei lavoratori e fatti utilizzare i DPI?	Nelle lavorazioni di carteggiatura, di levigatura, di manutenzione sui sistemi di captazione, durante lo svuotamento dei contenitori e silos e di pulizia degli impianti e dei locali, devono essere utilizzati i seguenti DPI: Copricapo; Tuta con polsini dotati di elastici; Occhiali da utilizzarsi in concentrazioni elevate di polveri; Facciale filtrante con fattore di protezione almeno pari all'FFP2.
---	---	--

### Misure procedurali (tabella 6)

Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere
Igiene Personale	Cosa è stato effettuato in azienda per garantire le necessarie misure igieniche del personale?	Vanno messi a disposizione dei lavoratori idonei indumenti protettivi da riporre, prima di lasciare il luogo di lavoro (pausa pranzo e fine turno), in appositi armadietti personali almeno a doppio scomparto; Sono da escludere procedure di pulizia personale con aria compressa; Il "depolveramento" dei vestiti e delle calzature, a fine turno, può essere effettuato con attrezzi aspiranti. Deve avvenire sul luogo di lavoro, prima di accedere allo spogliatoio; La pulizia degli indumenti utilizzati durante il lavoro deve essere effettuata a cura del datore di lavoro senza oneri per il lavoratore.

### La Formazione e l'informazione

La formazione e l'informazione dei lavoratori deve essere adeguata ai rischi ed ai danni specifici per la salute presenti in azienda.

Da parte del datore di lavoro: negli esposti a polvere di legno la formazione e l'informazione dovrebbe prevedere almeno quanto descritto in tab. 7.

Tabella 7. Datore di lavoro: Informazione e Formazione	
Contenuti minimi	Periodicità
Rischi per la salute connessi alla esposizione a polveri di legno I rischi supplementari dovuti al fumo Le misure igieniche da osservare per evitare le esposizioni Indumenti di lavoro adeguati DPI e corretto impiego Sorveglianza sanitaria	Alla assunzione e/o prima di essere adibiti alla mansione a rischio Almeno ogni 5 anni Ogni qualvolta si verificano cambiamenti che influiscano sulla natura e sul grado dei rischi
<i>valutazione della formazione e informazione effettuata da monitorare in ambito di riunione periodica</i>	

**Da parte del Medico Competente:** negli esposti a polvere di legno la formazione e l'informazione dovrebbe prevedere almeno quanto descritto in tab. 8.

Tabella 8. Medico Competente: Informazione e Formazione	
Contenuti minimi	Periodicità
Rischi per la salute connessi alla esposizione a polveri di legno ed eventuali danni I rischi supplementari dovuti al fumo ed alle abitudini di vita Le misure igieniche da osservare per evitare le esposizioni Indumenti di lavoro adeguati DPI e corretto impiego Sorveglianza sanitaria	Partecipazione alla formazione e informazione quando programmata dal datore di lavoro  In ambito di visita medica preventiva e/o periodica prevista dal programma della sorveglianza sanitaria  Ogni qualvolta il lavoratore ne faccia richiesta motivata
<i>valutazione della formazione e informazione effettuata da monitorare in ambito di riunione periodica</i>	

## La Sorveglianza Sanitaria

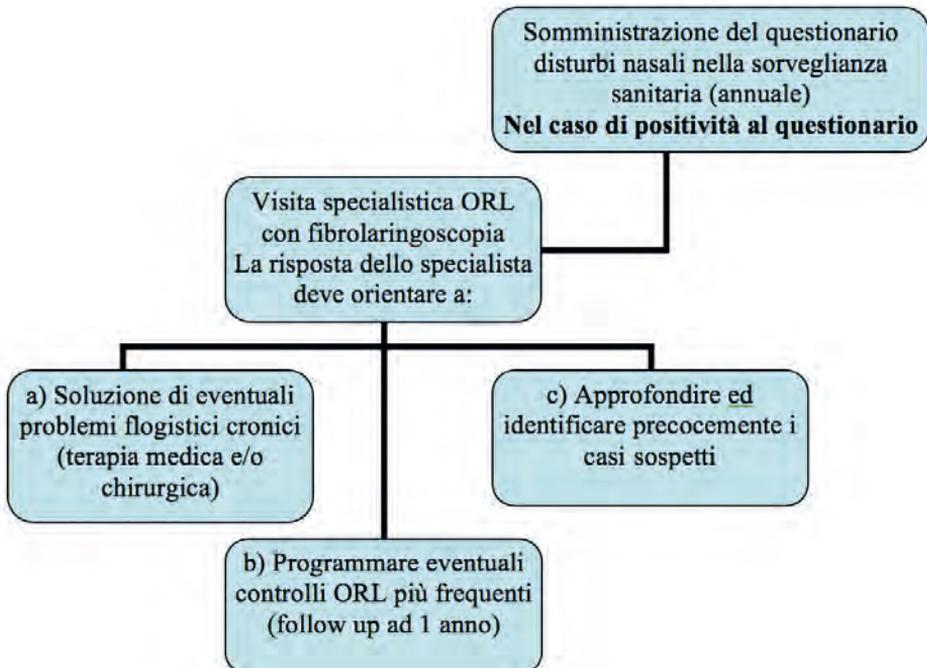
La sorveglianza sanitaria deve essere adeguata ai rischi ed ai danni per la salute presenti in azienda.

Negli esposti a polvere di legno la sorveglianza sanitaria dovrebbe prevedere almeno quanto descritto in tab. 9.

Tabella 9. Sorveglianza sanitaria		
Visita medica	Prove di funzionalità respiratoria	Visita specialistica ORL con fibrolaringoscopia
esame obiettivo mirato a cute e torace  anamnesi lavorativa, familiare (allergopatie) fisiologica, con attenzione alla abitudine al fumo di tabacco e patologica per disturbi respiratori ed allergopatie  Questionario sui disturbi nasali  Informazione sanitaria mirata anche sull'opportunità di sottoporsi ad accertamenti sanitari dopo la cessazione dell'attività lavorativa		qualora l'indagine anamnestica e/o l'esame obiettivo evidenzino disturbi nasali e  in lavoratori con anzianità lavorativa di 15-20 anni

### Patologia naso sinusale negli esposti a polveri di legno

Di seguito il percorso diagnostico indicato dallo specialista.



Il giudizio di idoneità alla mansione specifica deve comprendere quanto indicato nel Decreto del 9 luglio 2012 vedi tab. 10

Tabella 10. Contenuti minimi della comunicazione scritta del giudizio di idoneità alla mansione
Generalità del lavoratore
Ragione sociale dell'azienda
Reparto/Mansione e rischi
Giudizio di idoneità alla MANSIONE SPECIFICA
Data del giudizio di idoneità
Scadenza visita medica successiva (periodicità)
Firma del Medico Competente
Informazioni sulla possibilità di ricorso
Data di trasmissione del giudizio al lavoratore
Firma del lavoratore
Data di trasmissione del giudizio al datore di lavoro

### Considerazioni medico legali e procedure INAIL in caso di sospetta malattia professionale

Cosa prevede l'istruttoria INAIL di fronte a una denuncia di MP?

Il medico che visita una persona per la quale ha il sospetto "fondato" che sia affetta da "tecnopatia", deve adempiere a tre obblighi.

I primi due sono "diretti" e "assoluti", cioè partono dalla autonoma iniziativa del medico e sono resi cogenti per legge:

1) il "referto all'autorità giudiziaria" (denuncia di un "sospetto reato", non di una sospetta MP);

2) la segnalazione ex art. 139, all'INAIL, all'ASL e al DPL, di una malattia prevista in specifico elenco.

3) il terzo obbligo, che chiamerei indiretto, nel senso che il medico non opera autonomamente ma è condizionato dalla volontà dell'assistito, è la redazione del primo certificato di MP.

Quest'ultimo è un certificato che si dice obbligatorio, ma in realtà è obbligatorio solo per l'assistito, perché è lo strumento con cui fare valere i diritti ex art. 52 TU, di cui lui solo è titolare; il medico lo suggerisce all'assistito e lui lo controfirma.

In genere il primo certificato (redatto in tre copie) è trasmesso dall'assicurato, che ne trattiene una copia,

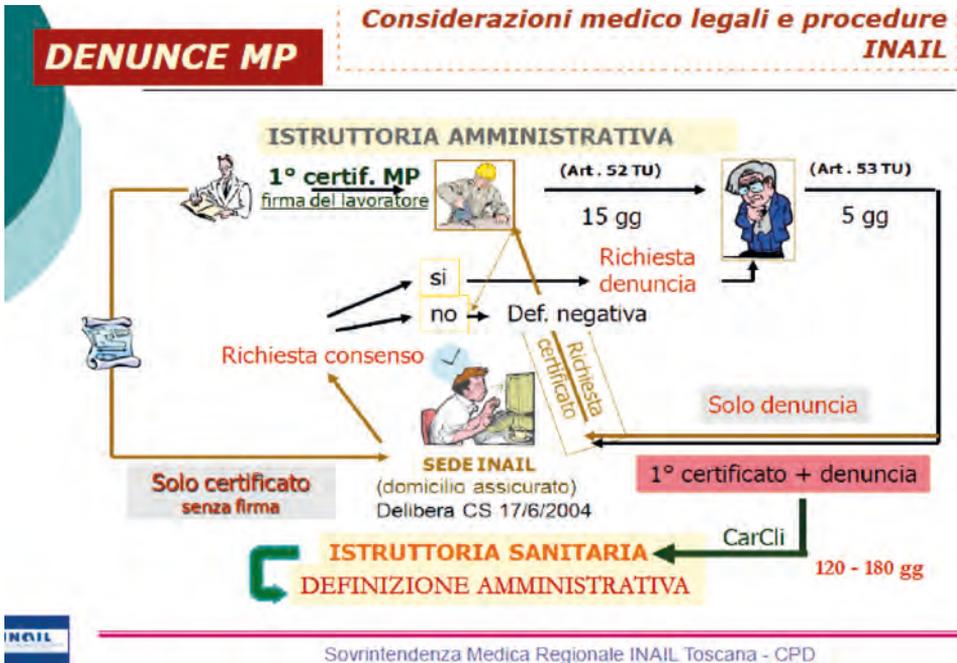
- all'INAIL

- al datore di lavoro (DDL) (la copia priva dei "dati sensibili")

– entro i 15 gg successivi a quelli in cui è stato visitato dal medico.

Il DDL che riceve il Primo CTF assume conoscenza della MP e ha da quel momento 5 gg di tempo (elusione sanzionabile) per trasmettere all'INAIL la sua "denuncia" e allegarvi il certificato medico.

Dal momento in cui pervengono in Sede i due documenti (1 certificato e denuncia del DDL) il tempo per la definizione della pratica da parte INAIL (previsto dalla Carta dei servizi) è pari a 120 giorni per le MP Tabellate e 180 giorni per le MP Non Tabellate.





## CAPITOLO 5

# Allegati

## 1. Scheda identificazione



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

**Fase I: distribuzione check-list**  
(categorizzazione del rischio corrispondente ad una sintesi delle linee guida nazionali)

### Scheda di identificazione ditta

Ragione sociale \_\_\_\_\_ Cod STAT \_\_\_\_\_ PAT INAIL \_\_\_\_\_

Sede legale \_\_\_\_\_ P. IVA \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

Sede produttiva \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

Datore di Lavoro \_\_\_\_\_

Persona referente \_\_\_\_\_ tel \_\_\_\_\_

Resp. SPP \_\_\_\_\_ RLS \_\_\_\_\_

Medico Competente \_\_\_\_\_ Tel \_\_\_\_\_ email \_\_\_\_\_

Tipologia aziendale:            Industria             Artigianato

Tipo di produzione \_\_\_\_\_

Essenze di legno lavorato: \_\_\_\_\_

Quantità annue di legno lavorato: \_\_\_\_\_

Addetti	Maschi	Femmine	Totale
Operai			
Apprendisti > 18 anni			
Minori (16-18 anni)			
Contratto formaz.			
Soci lavoratori			
Impiegati			
Totale			

Consulente per la sicurezza  
(per l'esposizione a polveri) \_\_\_\_\_

Data intervento \_\_\_\_\_ Operatori coinvolti \_\_\_\_\_

## 2.1. Liste di valutazione per le aziende: misure tecniche

QUESTIONARIO DI AUTOVALUTAZIONE DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER LE AZIENDE OPERANTI NEL SETTORE "LEGNO"

A. MISURE TECNICHE			
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	Esito del controllo
1	<b>Separazione delle lavorazioni che emettono polveri</b> Le operazioni di taglio, piallatura, fresatura, levigatura, ecc. vengono eseguite in locali separati dai luoghi in cui vengono eseguite le operazioni di finitura, montaggio e magazzino ?	Limitare il numero delle persone esposte segregando i locali dove avvengono le operazioni più "polverose", in alternativa limitare l'accesso a queste aree ai lavoratori non addetti oppure effettuare in orari diversi tali operazioni.	[ Si ] già adottata  [ NO ] soluzione da adottare
2	<b>Aspirazione localizzata delle polveri</b> Tutte le macchine di lavorazione del legno sono collegate ad un impianto di aspirazione localizzata delle polveri ?	Dotare di aspirazione localizzata tutti macchinari che emettono polvere durante la lavorazione.	[ Si ] già adottata  [ NO ] soluzione da adottare
3	<b>Verifica impianto di aspirazione</b> Quando è stato costruito l'impianto, sono state fornite le indicazioni riguardanti l'efficacia, con le misurazioni del caso (es. portata, velocità nei condotti, velocità di cattura) ?	Effettuare misure strumentali della velocità dell'aria, a garanzia dell'efficienza dell'impianto installato.	[ Si ] già adottata  [ NO ] soluzione da adottare
4	<b>Operazioni di levigatura</b> Le macchine levigatrici sono dotate di aspirazioni localizzate particolarmente efficaci ?	Adottare soluzioni particolari per le operazioni di levigatura, quali: • Tavolo aspirante; • Cabina ventilata; • Aspirazione integrata nell'utensile portatile.	[ Si ] già adottata  [ NO ] soluzione da adottare
5	<b>Stoccaggio delle polveri aspirate</b> Dove è stato realizzato il deposito delle polveri aspirate ?	I contenitori di raccolta devono essere posti esternamente all'ambiente di lavoro, o in via alternativa in ambienti dedicati al deposito di materiali dove non è presente personale in via continuativa.	[ Si ] già adottata  [ NO ] soluzione da adottare
6	<b>Ricircolo dell'aria aspirata e depolverata in ambiente di lavoro</b> L'impianto di filtraggio dell'aria si trova all'interno dei locali di lavoro ? L'aria aspirata viene convogliata all'esterno dell'ambiente di lavoro ?	Gli impianti di filtrazione devono essere collocati all'esterno o in ambienti separati dai locali di lavoro. Per le polveri del legno è necessaria l'espulsione all'esterno dell'aria depurata. L'espulsione va realizzata con camini costruiti e collocati in maniera da escludere la possibilità che l'emissione possa rientrare nell'ambiente di lavoro da porte e finestre. Il punto di emissione deve essere realizzato ad un'altezza almeno superiore al 30% dell'altezza dell'edificio.	[ Si ] già adottata  [ NO ] soluzione da adottare

## 2.2. Liste di valutazione per le aziende: misure organizzative

QUESTIONARIO DI AUTOVALUTAZIONE DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER LE AZIENDE OPERANTI NEL SETTORE "LEGNO"

B. MISURE ORGANIZZATIVE				
Problemi possibili		Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	Esito del controllo
1	<b>Pulizia dei locali, delle macchine e delle attrezzature</b>	Con quali modalità, periodicità ed in quale momento della giornata viene effettuata la pulizia ?	La pulizia deve essere effettuata: <input type="checkbox"/> ogni giorno a fine turno; <input type="checkbox"/> eseguita con mezzi meccanici dotati di aspirazione; <input type="checkbox"/> eliminare l'uso dell'aria compressa.	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare [ IN PARTE ] indicare le azioni non applicate
2	<b>Modalità di pulizia del pezzo lavorato</b>	Come viene eseguita la pulizia del pezzo lavorato dopo la levigatura ?	Sono da vietare le operazioni di pulizia con aria compressa o con la bocca. Devono essere utilizzate invece apposite spazzole aspiranti.	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare
3	<b>Manutenzione dell'impianto</b>	Il manutentore garantisce l'efficienza dell'impianto mediante misurazioni della portata ?	Predisporre un programma di manutenzione periodica, che preveda anche le misurazioni del caso.	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare
4	<b>Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)</b>	Per particolari condizioni o modalità lavorative, che non garantiscono una sufficiente protezione, sono messi a disposizione dei lavoratori e fatti utilizzare i DPI ?	Nelle lavorazioni di carteggiatura, di levigatura, di manutenzione sui sistemi di captazione, durante lo svuotamento dei contenitori e silos e di pulizia degli impianti e dei locali, devono essere utilizzati i seguenti DPI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copricapo;</li> <li>• Tuta con polsini dotati di elastici;</li> <li>• Occhiali da utilizzarsi in concentrazioni elevate di polveri;</li> <li>• Apparecchi di protezione delle vie respiratorie con fattore di protezione almeno pari all'FP2.</li> </ul>	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare

## 2.3. Liste di valutazione per le aziende: misure procedurali

QUESTIONARIO DI AUTOVALUTAZIONE DELL'APPLICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER LE AZIENDE OPERANTI NEL SETTORE "LEGNO"

C. MISURE PROCEDURALI				
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	Esito del controllo	
<b>1</b>	<b>Igiene personale</b>	Cosa è stato effettuato in azienda per garantire le necessarie misure igieniche del personale ?	<input type="checkbox"/> Vanno messi a disposizione dei lavoratori idonei indumenti protettivi da riporre, prima di lasciare il luogo di lavoro (pausa pranzo e fine turno), in appositi armadietti personali almeno a doppio scomparto; <input type="checkbox"/> Sono da escludere procedure di pulizia personale con aria compressa; <input type="checkbox"/> Il "depolveramento" dei vestiti e delle calzature, a fine turno, può essere effettuato con attrezzi aspiranti. Deve avvenire sul luogo di lavoro, prima di accedere allo spogliatoio; <input type="checkbox"/> La pulizia degli indumenti utilizzati durante il lavoro deve essere effettuata a cura del datore di lavoro senza oneri per il lavoratore.	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare [ IN PARTE ] indicare le azioni non applicate
<b>2</b>	<b>Formazione ed informazione</b>	Cosa è stato fatto per la formazione ed informazione dei lavoratori in relazione al rischio cancerogeno delle polveri del legno ?	<input type="checkbox"/> Deve essere istituito il registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno duro) ove riportare il nome del lavoratore, l'attività svolta, l'agente cancerogeno (polveri di legno duro) e ove noto il valore dell'esposizione <input type="checkbox"/> Una copia deve essere inviata alla UF PISLL del dipartimento di Prevenzione dell'ASL 10 <input type="checkbox"/> Una copia deve essere inviata all'ISPEL	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare
<b>3</b>	<b>Tenuta del registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno)</b>	E' stato istituito il registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno duro)	<input type="checkbox"/> La normale attività di formazione ed informazione deve essere integrata includendo specifici argomenti relativi alla cancerogenicità delle polveri di legno duro e sulle misure di prevenzione protezione individuale.	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare
<b>4</b>	<b>Divieto di fumo</b>	Cosa è stato fatto per evitare il fumo negli ambienti di lavoro?	<input type="checkbox"/> E' presente il cartello di divieto di fumo in azienda secondo la normativa vigente con la nomina del responsabile <input type="checkbox"/> I lavoratori sono stati informati sulla normativa specifica <input type="checkbox"/> I lavoratori sono stati informati sui danni da fumo attivo e passivo	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare
<b>5</b>	<b>effettuazione della sorveglianza sanitaria</b>	Come viene effettuata la sorveglianza sanitaria?	<input type="checkbox"/> Le lavoratrici in gravidanza e post partum non devono essere esposte a polveri di legno <input type="checkbox"/> Predisporre una procedura interna per l'allontanamento dal rischio in caso di gravidanza e post partum <input type="checkbox"/> Informare le lavoratrici sulla specifica normativa vigente <input type="checkbox"/> I minori non devono essere esposti a polvere di legno <input type="checkbox"/> Predisporre una procedura interna per non esporre i minori a rischio	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare
<b>6</b>	<b>Valutazione dei rischi di particolari gruppi di lavoratori</b>	Sono individuate le misure di prevenzione e protezione di particolari gruppi di lavoratori: minori e lavoratrici madri	<input type="checkbox"/> Effettuare la nomina del medico competente <input type="checkbox"/> Il Medico competente deve partecipare alla valutazione dei rischi <input type="checkbox"/> Devono essere effettuate le visite preventive ai neoassunti <input type="checkbox"/> I dipendenti e soci devono essere visitati almeno una volta l'anno <input type="checkbox"/> Devono essere acquisiti i giudizi di idoneità alla mansione per ogni lavoratore <input type="checkbox"/> Custodire le cartelle sanitarie e di rischio nel rispetto della privacy	[ Si ] già adottata [ NO ] soluzione da adottare

### 3.1. Liste di valutazione per effettuazione dei sopralluoghi: misure tecniche

		MISURE TECNICHE		Indice di affidabilità		
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S. = Sì, Sopralluogo R. = Rivisite			
			Punteggio	S.	R.	
1	<b>Separazione delle lavorazioni che emettono polveri</b> Le operazioni di taglio, piallatura, fresatura, levigatura, ecc. vengono eseguite in locali separati dai luoghi in cui vengono eseguite le operazioni di finitura, montaggio e magazzino ?	Limitare il numero delle persone esposte segregando i locali dove avvengono le operazioni più "polverose", in alternativa limitare l'accesso a queste aree ai lavoratori non addetti oppure effettuare in orari diversi tali operazioni.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
2	<b>Aspirazione localizzata delle polveri</b> Tutte le macchine di lavorazione del legno sono collegate ad un impianto di aspirazione localizzata delle polveri ?	Dotare di aspirazione localizzata tutti macchinari che emettono polvere durante la lavorazione.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
3	<b>Verifica impianto di aspirazione</b> Quando è stato costruito l'impianto, sono state fornite le indicazioni riguardanti l'efficacia, con le misurazioni del caso (es. portata, velocità nei condotti, velocità di cattura) ?	Effettuare misure strumentali della velocità dell'aria, a garanzia dell'efficienza dell'impianto installato.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
4	<b>Operazioni di levigatura</b> Le macchine levigatrici sono dotate di aspirazioni localizzate particolarmente efficaci ?	Adottare soluzioni particolari per le operazioni di levigatura, quali: •Tavolo aspirante; •Cabina ventilata; •Aspirazione integrata nell'utensile portatile.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
5	<b>Stoccaggio delle polveri aspirate</b> Dove è stato realizzato il deposito delle polveri aspirate ?	I contenitori di raccolta devono essere posti esternamente all'ambiente di lavoro, o in via alternativa in ambienti dedicati al deposito di materiali dove non è presente personale in via continuativa.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
6	<b>Ricircolo dell'aria aspirata e depolverata in ambiente di lavoro</b> L'impianto di filtraggio dell'aria si trova all'interno dei locali di lavoro ? L'aria aspirata viene convogliata all'esterno dell'ambiente di lavoro ?	Gli impianti di filtrazione devono essere collocati all'esterno o in ambienti separati dai locali di lavoro. Per le polveri del legno è necessaria l'espulsione all'esterno dell'aria depurata. L'espulsione va realizzata con camini costruiti e collocati in maniera da escludere la possibilità che l'emissione possa rientrare nell'ambiente di lavoro da porte e finestre. Il punto di emissione deve essere realizzato ad un'altezza almeno superiore al 30% dell'altezza dell'edificio.	Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		

### 3.2. Liste di valutazione per effettuazione dei sopralluoghi: misure organizzative

MISURE ORGANIZZATIVE			Indice di affidabilità		
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S. = 0 Sopralluogo		R.
			Punteggio	S.	
1 <b>Pulizia dei locali, delle macchine e delle attrezzature</b>	Con quali modalità, periodicità ed in quale momento della giornata viene effettuata la pulizia ?	La pulizia deve essere effettuata: <input type="checkbox"/> ogni giorno a fine turno; <input type="checkbox"/> eseguita con mezzi meccanici dotati di aspirazione; <input type="checkbox"/> eliminare l'uso dell'aria compressa.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
2 <b>Modalità di pulizia del pezzo lavorato</b>	Come viene eseguita la pulizia del pezzo lavorato dopo la levigatura ?	Sono da vietare le operazioni di pulizia con aria compressa o con la bocca. Devono essere utilizzate invece apposite spazzole aspiranti.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
3 <b>Manutenzione dell'impianto</b>	Il manutentore garantisce l'efficienza dell'impianto mediante misurazioni della portata ?	Predisporre un programma di manutenzione periodica, che preveda anche le misurazioni del caso.	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
4 <b>Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)</b>	Per particolari condizioni o modalità lavorative, che non garantiscono una sufficiente protezione, sono messi a disposizione dei lavoratori e fatti utilizzare i DPI ?	Nelle lavorazioni di carteggiatura, di levigatura, di manutenzione sui sistemi di captazione, durante lo svuotamento dei contenitori e silos e di pulizia degli impianti e dei locali, devono essere utilizzati i seguenti DPI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copricapo;</li> <li>• Tuta con polsini dotati di elastici;</li> <li>• Occhiali da utilizzarsi in concentrazioni elevate di polveri;</li> <li>• Apparecchi di protezione delle vie respiratorie con fattore di protezione almeno pari all'FFP2.</li> </ul>	Buono	3	
			Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	

### 3.3. Liste di valutazione per effettuazione dei sopralluoghi: misure procedurali

MISURE PROCEDURALI			Indice di affidabilità		
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S = 17 Sopralluogo R = Risposta		
			Punteggio	S.	R.
1 <i>Igiene personale</i>	Cosa è stato effettuato in azienda per garantire le necessarie misure igieniche del personale ?	<input type="checkbox"/> Vanno messi a disposizione dei lavoratori idonei indumenti protettivi da riporre, prima di lasciare il luogo di lavoro (pausa pranzo e fine turno), in appositi armadietti personali almeno a doppio scomparto; <input type="checkbox"/> Sono da escludere procedure di pulizia personale con aria compressa; <input type="checkbox"/> Il "depolveramento" dei vestiti e delle calzature, a fine turno, può essere effettuato con attrezzi aspiranti. Deve avvenire sul luogo di lavoro, prima di accedere allo spogliatoio; <input type="checkbox"/> La pulizia degli indumenti utilizzati durante il lavoro deve essere effettuata a cura del datore di lavoro senza oneri per il lavoratore.	Sufficiente	2	
			Insufficiente	1	
			Gravemente insufficiente	0	
2 <i>Formazione ed informazione</i>	Cosa è stato fatto per la formazione ed informazione dei lavoratori in relazione al rischio cancerogeno delle polveri del legno ?	La normale attività di formazione ed informazione deve essere integrata includendo specifici argomenti relativi alla cancerogenicità delle polveri di legno duro e sulle misure di prevenzione protezione individuale.	Sufficiente	1	
			Insufficiente	0	
			Gravemente insufficiente	-1	
3 <i>Tenuta del registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno)</i>	E' stato istituito il registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno duro)	<input type="checkbox"/> Deve essere istituito il registro degli esposti a cancerogeni (polveri di legno duro) ove riportare il nome del lavoratore, l'attività svolta, l'agente cancerogeno (polveri di legno duro) e ove noto il valore dell'esposizione <input type="checkbox"/> Una copia deve essere inviata alla UF PISLL del dipartimento di Prevenzione dell'ASL 10 <input type="checkbox"/> Una copia deve essere inviata all'ISPEL	Sufficiente	1	
			Insufficiente	0	
4 <i>Divieto di fumo</i>	Cosa è stato fatto per evitare il fumo negli ambienti di lavoro?	<input type="checkbox"/> E' presente il cartello di divieto di fumo in azienda secondo la normativa vigente con la nomina del responsabile <input type="checkbox"/> I lavoratori sono stati informati sulla normativa specifica <input type="checkbox"/> I lavoratori sono stati informati sui danni da fumo attivo e passivo	Sufficiente	2	
			Insufficiente	0	
5 <i>effettuazione della sorveglianza sanitaria</i>	Come viene effettuata la sorveglianza sanitaria?	<input type="checkbox"/> Effettuare la nomina del medico competente <input type="checkbox"/> Il Medico competente deve partecipare alla valutazione dei rischi <input type="checkbox"/> Devono essere effettuate le visite preventive ai neoassunti <input type="checkbox"/> I dipendenti e soci devono essere visitati almeno una volta l'anno <input type="checkbox"/> Devono essere acquisiti i giudizi di idoneità alla mansione per ogni lavoratore <input type="checkbox"/> Custodire le cartelle sanitarie e di rischio nel rispetto della privacy	Sufficiente	2	
			Insufficiente	0	
6 <i>Valutazione dei rischi di particolari gruppi di lavoratori</i>	Sono individuate le misure di prevenzione e protezione di particolari gruppi di lavoratori: minori e lavoratrici madri	<input type="checkbox"/> Le lavoratrici in gravidanza e post partum non devono essere esposte a polveri di legno <input type="checkbox"/> Predisporre una procedura interna per l'allontanamento dal rischio in caso di gravidanza e post partum <input type="checkbox"/> Informare le lavoratrici sulla specifica normativa vigente <input type="checkbox"/> I minori non devono essere esposti a polveri di legno <input type="checkbox"/> Predisporre una procedura interna per non esporre i minori a rischio	Sufficiente	1	
			Insufficiente	0	
			Gravemente insufficiente	-1	

## 4. Scheda raccolta documentazione aziendale



**AZIENDA SANITARIA DI FIRENZE**  
**Dipartimento della Prevenzione**  
 ✉ **Via della Cupola n.64 - Firenze**  
 ☎ **055 342331 - 📠 055 301293**

Data \_\_\_\_\_

### RICHIESTA DOCUMENTAZIONE

PROGETTO "Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di legno"

Ditta \_\_\_\_\_ Indirizzo \_\_\_\_\_

Ai sensi dell'art. 20 L.833/78, dell'art. 4 L.628/61, visto inoltre l'art. 13 c. 7 Dlgs 81/2008 e art. 64 DPR 303/56, inviare alla U.F. intestata entro **giorni** \_\_\_\_\_ la documentazione contrassegnata ai punti:

V	A	R	Nota: V: presa visione, A: acquisito documento, R: richiesta documento
			<b>Documento di valutazione dei rischi</b> (art. 17 comma 1 lettera a e art. 28 D.lgs. 81/2008), contenente:
			- una relazione sulla valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, nella quale sono specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
			- l'individuazione delle misure di prevenzione e protezione e dei dispositivi di protezione individuale conseguente alla valutazione;
			- il programma di miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
			- la valutazione dell'esposizione a polveri di legno duro;
			- la valutazione del rischio da vibrazioni, con conclusioni sul livello del rischio per il sistema mano-braccio;
			- designazione addetti incaricati alle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio ed evacuazione, di salvataggio, primo soccorso (art. 18 c. 1 lett. b e art. 43 c. 1 lett. b Dlgs 81/2008; art. 6 DM n. 64 10/3/98);
			- formazione di tali addetti (art. 43 c. 3, art. 7 DM n. 64 10/3/98);
			- piano di Emergenza (art. 18 c. 1 lett. t e art. 43, art. 5 DM n. 64 10/3/98).
			<b>Nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione</b> (Art. 17 c. 1 lett. B Dlgs 81/2008);
			<b>Nomina del Medico Competente</b> (art.18 c.1 lett. a Dlgs 81/2008);
			Attestati di <b>formazione</b> dei lavoratori sui rischi presenti in azienda (artt. 36 e 37, Dlgs 81/2008);
			<b>Schede tecniche</b> dei dispositivi di protezione individuale (DPI);
			<b>Verbale di consegna dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI);</b>
			<b>Registro infortuni</b> (art. 53 c. 6 Dlgs 81/2008);
			<b>Autorizzazione emissioni in atmosfera</b> (Dlgs 152/2006 (ex DPR 203/88);
			<b>Dichiarazione di Conformità</b> dell'impianto elettrico (DM 37/2008);

Consegnata al Sig. \_\_\_\_\_

Che ne attesta il ricevimento sulla presente copia.

\_\_\_\_\_ (Firma)

Gli operatori dell'U.F.  
 Ufficiali di Polizia Giudiziaria

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 5. Materiale informativo



### AZIENDA SANITARIA DI FIRENZE Dipartimento della Prevenzione

#### ***U.F. Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro***

##### Zona Firenze

- ✉ **Via della Cupola n.64 - Firenze**  
☎ 055 342331 - 📠 055 301293
- ✉ **Via di san Salvi n.12- Firenze**  
☎ 055 626 3524 - 📠 055 660839

##### Zona Nord-Ovest

- ✉ **Via Righi n.8 - Sesto Fiorentino**  
☎ 055 4498401/402 - 📠 055 4498397
- ✉ **Via Rialdoli n.80 - Scandicci**  
☎ 055 7294291 - 📠 055 7294227

##### Zona Sud-Est

- ✉ **Via Chiantigiana n.37 - Firenze**  
☎ 055 6534704 - 📠 055 6532383
- ✉ **Via da Verrazzano - Figline Valdarno**  
☎ 055 95081 - 📠 055 9508329

##### Mugello

- ✉ **Viale IV Novembre n.93 - Borgo San Lorenzo**  
☎ 055 8451625 - 📠 055 8451628



**PRINCIPALI INDICAZIONI APPLICATIVE DEL Capo II  
"Protezione da agenti Cancerogeni" del Dlgs 81/08  
ALLE AZIENDE DEL SETTORE LEGNO**



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
 CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

### Premessa

La **lavorazione di "legni duri"** comporta **obblighi a carico delle imprese**, quando viene effettuata esclusivamente o in associazione con i "legni dolci", e **nel caso in cui siano occupati lavoratori subordinati o ad essi equiparati** (soci, apprendisti ecc.).

Appare necessario evidenziare che il termine "**duro**" deriva dalla traduzione letterale del termine inglese "hardwood", utilizzato per indicare il legno ricavato da alberi del tipo Angiosperme. In linea generale i legni duri sono rappresentati dalle latifoglie ed i legni dolci o teneri, dalle conifere Gimnosperme.

*I datori di lavoro che effettuano lavorazioni che comportano l'esposizione a polveri di legno duro dovranno essere in grado di dimostrare:*

- **di aver messo in atto tutte le misure previste per la riduzione dell'esposizione al valore più basso tecnicamente possibile (art.235 D.Lgs. 81/08);**
- **che l'esposizione all'interno della loro attività è inferiore al valore limite di esposizione pari a 5 mg/m<sup>3</sup> (in caso contrario potranno essere sottoposti a provvedimenti atti ad impedire il protrarsi della situazione di rischio accertata).**

Tale verifica deve essere effettuata con la **misurazione del livello personale di esposizione**, prevista anche per adempiere all'obbligo di valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni.

### VALUTAZIONE DI CONFORMITA' AL VALORE LIMITE

Prima di effettuare le misurazioni dell'esposizione a polveri di legno devono essere adottate tutte le misure di prevenzione e protezione finalizzate alla riduzione del rischio quali: procedure di accurata pulizia, degli ambienti, la separazione di ambienti di lavorazione del legno da altri, la manutenzione degli impianti e delle macchine e la sua programmazione nel tempo, l'adozione di aspirazione localizzata sulle macchine di lavorazione, qualora non ancora presenti, l'informazione e la formazione dei lavoratori, peraltro già previste dal Dlgs 81/08.

Il rispetto del limite di esposizione professionale fissato **non significa aver adempiuto a quanto previsto al Titolo IX SOSTANZE PERICOLOSE Capo II "Protezione da agenti cancerogeni e mutageni" del D. Lgs. 81/08 in termini di tutela del rischio cancerogeno per gli addetti**, ma esclusivamente aver rispettato il **minimo livello di tutela**, fermo restando che dovrà essere adottato **ogni altro provvedimento per ridurre l'esposizione al più basso livello tecnicamente possibile.**

Ai fini del valore limite di esposizione professionale si precisa che per le polveri di legno duro:

- **i valori sono misurati o calcolati in relazione ad un periodo di riferimento di 8 ore**
- **frazione inalabile:** se le polveri di legno duro sono mescolate con altre polveri di legno, il valore si applica a tutte le polveri presenti nella miscela in questione.



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

### **SUPERAMENTO DEL VALORE LIMITE**

Se nell'ambito delle misurazioni effettuate si riscontrano **superamenti del valore limite di esposizione ( $5 \text{ mg/m}^3$ )**, è necessario prendere **immediati provvedimenti** atti ad impedire il protrarsi della situazione espositiva e a ricondurre l'esposizione almeno al di sotto del valore limite.

In particolare il datore di lavoro ha l'obbligo tassativo di:

- ***identificare rimuovere le cause dell'evento, adottando quanto prima le misure appropriate;***
- ***verificare l'efficacia delle misure adottate, procedendo ad una nuova determinazione delle polveri di legno nell'aria;***
- ***adottare adeguate misure per la protezione dei lavoratori, qualora le misure preventive non possano giustificatamente essere attuate immediatamente.***

Nei casi in cui per la valutazione dei risultati delle misurazioni occorra avere l'ausilio dei procedimenti atti a prendere decisioni sulle esposizioni misurate nei confronti del valore limite è di ausilio l'applicazione di criteri statistici e decisionali contenuti nella norma UNI-EN 689/1997.

### **LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Le aziende devono effettuare una rilettura ed una eventuale integrazione del documento di valutazione dei rischi che consideri la cancerogenicità delle polveri di legno duro e che quindi approfondisca i seguenti aspetti:

- ***le attività lavorative che comportano esposizione a polveri di legno duro;***
- ***i quantitativi e le essenze di legno lavorato;***
- ***il numero dei lavoratori esposti o potenzialmente esposti,***
- ***l'esposizione dei lavoratori;***
- ***le misure preventive e protettive applicate, il tipo dei dispositivi di protezione individuale utilizzati.***

Nel caso in cui i lavoratori siano in numero minore di 10 e quindi l'azienda non sia obbligata ad una valutazione scritta, è comunque opportuno che i risultati siano documentati e resi disponibili ai diversi soggetti della prevenzione (rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, medico competente, organo di vigilanza).

Va fortemente raccomandato che analoghe azioni di valutazione del rischio, con i conseguenti provvedimenti, siano assunte anche dalle aziende che trattano esclusivamente legni teneri, per l'impossibilità di escludere, sulla base delle conoscenze attuali, che i legni teneri possiedano un certo potenziale cancerogeno.



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
 CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

Si ritiene che anche i pannelli truciolati, MDF e compensati rientrino nell'ambito della valutazione del Dlgs 81/08 per quanto concerne le polveri di legno duro, tranne nei casi in cui vi sia adeguata certificazione del produttore che ne attesti la completa composizione con legni teneri.

**GLI OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO**

**Misure tecniche, organizzative e procedurali (art.237)**

L'attività di prevenzione per ridurre l'esposizione alle polveri di legno si articola in interventi di tipo tecnico incentrati sui sistemi di ventilazione, di tipo organizzativo sulle modalità di lavoro, sulla gestione degli impianti, della pulizia e dei rifiuti, di tipo procedurale sull'igiene personale e sulla formazione e informazione, in modo da determinare comportamenti corretti.

A tal fine si ritengono rilevanti:

- la limitazione del numero degli esposti e la segregazione delle lavorazioni ove possibile;
- l'aspirazione alla fonte senza ricircolo in ambiente di lavoro attuata secondo le norme di buona tecnica;
- la regolare e sistematica pulizia dei locali, delle attrezzature e degli impianti, adottando sistemi di aspirazione;
- l'individuazione di idonee procedure di intervento per ridurre il rischio di esposizione nelle fasi attrezzaggio e manutenzione;
- la corretta gestione dei residui di lavorazione;
- la valutazione dell'esposizione residua.

**Misure tecniche (art.238)**

Vanno messi a disposizione dei lavoratori idonei indumenti protettivi da riporre, prima di lasciare il luogo di lavoro, in appositi armadietti personali almeno a doppio scomparto per la conservazione separata dagli abiti civili. **Sono da escludere procedure di pulizia personale con aria compressa.** Il depolveramento dei vestiti e delle calzature può essere effettuato con attrezzi aspiranti, prima di accedere allo spogliatoio. Ai lavoratori vanno forniti adeguati dispositivi di protezione individuale, da custodire in luoghi idonei e puliti, provvedendo alla sostituzione di quelli difettosi prima di ogni nuova utilizzazione.

**Informazione e formazione (art.239)**

Ogni lavoratore esposto a polveri di legno duro deve essere informato e formato in riferimento ai rischi per la salute connessi all'inalazione di polveri di legno duro, alle procedure adeguate a ridurre l'esposizione, alle misure igieniche da osservare, alla necessità di indossare e impiegare



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
 CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

indumenti di lavoro protettivi e dispositivi individuali di protezione ed al loro corretto impiego, al modo per prevenire il verificarsi di incidenti e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.

**Operazioni lavorative particolari (art. 241)**

Nel caso di lavorazioni particolari che possono comportare un'esposizione significativa (manutenzione, pulizia macchine, sostituzione filtri e sacchi di raccolta polveri), vanno definite procedure che garantiscano:

- la limitazione massima del numero degli esposti;
- la riduzione dei tempi di esposizione;
- la segregazione delle lavorazioni, quando possibile;
- la protezione personale degli addetti.

**Accertamenti sanitari e norme preventive e protettive specifiche (art.242 D.L.gs 81/08)**

I lavoratori esposti a polvere di legno devono essere sottoposti a **sorveglianza sanitaria da parte del medico competente** prima di essere adibiti alla mansione, visita preventiva e periodicamente almeno una volta l'anno.

La sorveglianza sanitaria prevede una visita medica ed eventuali altri accertamenti specialistici mirati al rischio specifico. Per ogni lavoratore, il medico competente, istituisce e aggiorna una cartella sanitaria e di rischio, che il datore di lavoro custodisce sotto la propria responsabilità.

**Il medico competente informa per iscritto il datore di lavoro e il lavoratore del giudizio espresso dopo l'effettuazione della visita medica.**

Il medico competente fornisce ai lavoratori **adeguate informazioni sui rischi per la salute** presenti sul luogo di lavoro e sulla sorveglianza sanitaria a cui sono sottoposti.

**Il medico competente partecipa alla valutazione dei rischi.**

**Lavoratori Minori**

I lavoratori minori di 18 anni non possono essere adibiti per legge a mansioni per le quali la valutazione del rischio abbia evidenziato la possibile esposizione a polvere di legno duro, considerato cancerogeno dal Dlgs 81/08; allegato XLII punto 5 (D.L. 262/2000 e D.Lgs 345/99 art.15).

Dal 1 settembre 2007 l'età minima di ingresso al lavoro, anche per gli apprendisti è di anni 16 (nota del Ministero del lavoro del 20.7.2007, alla legge 296 del 2006 commi da 622 a 624 art.1)



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
 CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

### **Lavoratrici madri**

Le lavoratrici in gravidanza o in allattamento fino al settimo mese dopo il parto, secondo la normativa vigente non possono essere adibite a mansioni che comportano esposizione a polvere di legno duro (D.L.vo 26.03.01 n.151: Testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità).

Il datore di lavoro deve valutare i rischi, individuare le misure di prevenzione e protezione da adottare e informare le lavoratrici sulla valutazione dei rischi e sulle conseguenti misure di protezione e di prevenzione adottate.

La valutazione dei rischi deve essere effettuata anche senza la presenza di lavoratrici in gravidanza.

### **Registro d'esposizione e cartelle sanitarie (art.243 D.L.gs 81/08)**

I lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria sono anche iscritti in un registro nel quale è riportata, per ciascuno di essi, l'attività svolta e, ove noto, il valore dell'esposizione a polveri di legni duri. Il registro è istituito ed aggiornato dal datore di lavoro tramite il medico competente secondo il modello e le modalità previste dal Decreto Ministeriale n.155 del 12/07/07.

Il RSPP e l'RLS hanno accesso al registro. Le procedure di comunicazione dei dati sanitari sono contenute nell'art.243 del Dlgs 81/08.

### **Fumo nei luoghi di lavoro**

Con la legge 16 gennaio 2003, n. 3 (tutela della salute dei non fumatori) è stato istituito il **divieto di fumo in** tutti i luoghi chiusi. Il divieto si applica ai luoghi di lavoro pubblici e privati, che siano aperti al pubblico o ad utenti ( e quindi anche lavoratori).

Gli ambienti di lavoro in cui non si applica il divieto sono: locali per fumatori conformi al DPCM 23.12.2003 e luoghi di lavoro in cui non sono presenti lavoratori dipendenti e non accede utenza di alcun tipo. **Si raccomanda** al datore di lavoro di fornire adeguata **informazione ai lavoratori** su:

- rischi da fumo attivo e passivo
- misure di prevenzione adottate nel luogo di lavoro
- sanzioni per violazione del divieto
- modalità efficaci per smettere di fumare

**Le indicazioni fornite sono tratte sostanzialmente dalle "Linee Guida" del Coordinamento delle Regioni e delle Province Autonome, consultabili sul sito dell' ISPEL [www.ispesl.it/buonePratiche/legno\\_polveri](http://www.ispesl.it/buonePratiche/legno_polveri)**  
**Una copia di queste "Linee Guida", che si consiglia comunque di consultare, può essere richiesta a tutte le UF PISLL (Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro).**



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
 CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

## **DOCUMENTAZIONE PRINCIPALE PREVISTA AI SENSI DELLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI SICUREZZA E IGIENE DEL LAVORO**

Nel presente elenco sono indicati i documenti che il datore di lavoro deve tenere presso la sede della ditta a disposizione del personale di vigilanza degli organi di controllo.

La documentazione elencata di seguito vale per le FALEGNAMERIE con almeno:

- un lavoratore dipendente;
- un socio lavoratore, o un lavoratore con contratto libero-professionale che preli la propria opera in locali e con attrezzature di altri, che sono equiparati a lavoratori dipendenti;
- un familiare che, se presta la propria attività in maniera continuativa e sotto la direzione del titolare, è considerato come un lavoratore dipendente.

Si precisa che qualsiasi attività produttiva deve comunque essere in possesso anche delle autorizzazioni urbanistiche (certificato di agibilità e destinazione d'uso) e di igiene ambientale (autorizzazione sanitaria).

### **Igiene e Sicurezza sul lavoro**

- Registro infortuni** (art. 53 c. 6 Dlgs 81/2008) vidimato dalla ASL (U.F. di Prevenzione Igiene e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro), sul quale vanno annotati tutti gli infortuni che comportano un'assenza dal lavoro di almeno un giorno escluso quello dell'evento.
- Documento di valutazione dei rischi** ai sensi dell' art. 17 comma 1 lettera a e art. 28 D.lgs. 81/2008, contenente:
  - una relazione sulla valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, nella quale sono specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
  - l'individuazione delle misure di prevenzione e protezione e dei dispositivi di protezione individuale conseguente alla valutazione;
  - il programma di miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
  - la valutazione del rischio chimico cui sono esposti i lavoratori;
  - la valutazione del rischio da vibrazioni, con conclusioni sul livello del rischio per il sistema mano-braccio;
  - la valutazione del rischio legato allo sviluppo di atmosfere esplosive, con la definizione delle aree di possibile e/o probabile loro presenza;
  - la valutazione del rischio rumore, esplicitando il livello di esposizione dei lavoratori, individuale o per mansioni omogenee;
  - misure organizzative per la movimentazione manuale dei carichi (art. 168)
  - designazione addetti incaricati alle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio ed evacuazione, di salvataggio, primo soccorso (art. 18 c. 1 lett. b e art. 43 c. 1 lett. b Dlgs 81/2008; art. 6 DM n. 64 10/3/98);
  - formazione di tali addetti (art. 43 c. 3, art. 7 DM n. 64 10/3/98,);
  - piano di Emergenza (art. 18 c. 1 lett. t e art. 43, art. 5 DM n. 64 10/3/98).



Progetto Dipartimentale  
**PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI NELLE LAVORAZIONI  
 CHE ESPONGONO A POLVERI DEL LEGNO**

- Nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione** (Art. 17 c. 1 lett. B Dlgs 81/2008); il Datore di Lavoro può svolgere direttamente tale compito, per aziende fino a 30 addetti, dopo aver frequentato di apposito corso di formazione in materia di sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro;
- Attestati di **informazione e formazione** dei lavoratori sui rischi presenti in azienda (artt. 36 e 37, Dlgs 81/2008);
- Schede tecniche** dei dispositivi di protezione individuale (DPI);
- Verbale di consegna dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).**

**NOTA BENE:** Per le aziende che occupano fino a 10 addetti il Datore di Lavoro può autocertificare per iscritto l'avvenuta valutazione dei rischi.

### Adempimenti sanitari

- Nomina del medico competente** (art. 18 c. 1 lett. a Dlgs 81/2008) generalmente necessario, come definito nel capitolo sulla sorveglianza sanitaria.
- Protocollo di sorveglianza sanitaria** (accertamenti sanitari preventivi e periodici dei lavoratori) (art. 41 Dlgs 81/2008);
- Formazione addetti al pronto soccorso** (DM n.388/2003 art. 3 All. 3 e 4 stesso decreto);
- Giudizi di idoneità della mansione** per ogni lavoratore;

### Impianti Elettrici e Apparecchiature

- Verbali di verifiche periodiche** impianto elettrici e/o protezione contro le scariche atmosferiche (art. 86 c. 3 Dlgs 81/2008, art. 4 DPR 462/01);
- Dichiarazione di Conformità** dell'impianto elettrico (DM 37/2008);
- Libretti di uso e manutenzione** di macchinari e attrezzature. E' importante garantire nel tempo l'efficienza dei macchinari e delle attrezzature utilizzate nell'attività mediante una manutenzione programmata effettuata da personale esperto, documentando su apposito registro di manutenzione le degli impianti di abbattimento degli inquinanti aerodispersi.

## 6. Indice di affidabilità

CRITERIO DI VALUTAZIONE DELL'INDICE DI AFFIDABILITÀ' DELLE MISURE  
PREVENZIONE E PROTEZIONE AZIENDALI RIFERITE ALL'ESPOSIZIONE ALLE POLVERI DEL LEGNO

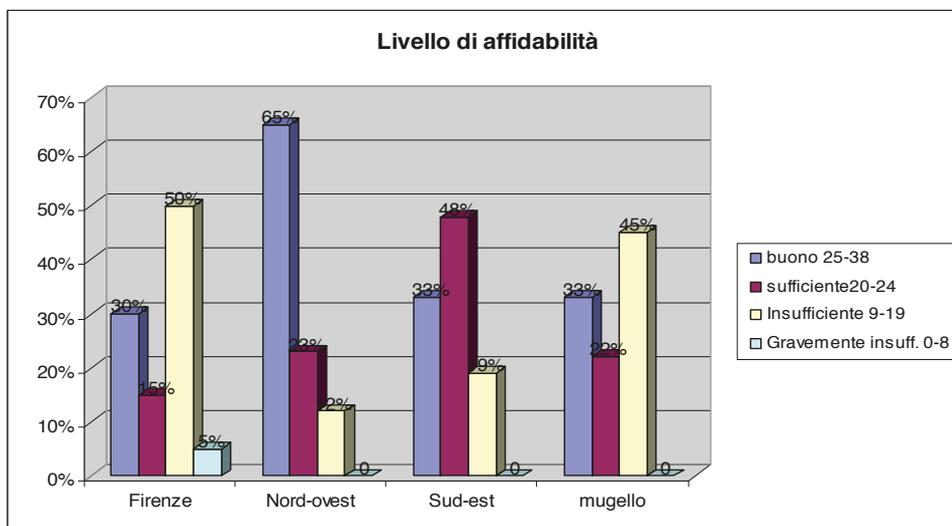
LIVELLO DI AFFIDABILITÀ'		CLASSIFICAZIONE DI AFFIDABILITÀ'	DESCRIZIONE
<b>ACCETTABILE</b>	<b>25 ÷ 38</b>	<b>BUONO</b>	Pregevole dotazione impiantistica dotata di programma di manutenzione periodica. Il rischio di esposizione a polveri viene gestito in maniera adeguata sia sotto il profilo sanitario che di igiene industriale. L'aspetto comportamentale dei lavoratori, in riferimento al rispetto delle misure igieniche, pur risultando adeguato, può essere migliorato con interventi formativi mirati, nel medio lungo periodo.
<b>AL LIMITE</b> Rivedere con scrupolo l'assegnazione dei punteggi prima di confermare il livello di affidabilità.	<b>20 ÷ 24</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	Tecnicamente l'azienda dispone di un'apprezzabile dotazione impiantistica. Esiste una forma di gestione del rischio da esposizione a polveri che richiede un miglioramento organizzativo e procedurale nel breve-medio periodo. <i>Es. Tutte le macchine sono dotate di aspirazione localizzata. Si verificano solo occasionalmente degli accumuli di trucioli e polveri. Esiste una regolamentazione delle misure igieniche da attuare che viene poco rispettata dai lavoratori. Il protocollo di sorveglianza sanitaria comprende la gestione dell'esposizione a polveri.</i>
<b>RICHIESTO INTERVENTO DI P.G.</b>	<b>9 ÷ 19</b>	<b>INSUFFICIENTE</b>	L'azienda può essere considerata conforme allo standard tecnico minimo di settore. Non esiste una gestione concreta ed efficace del rischio da esposizione a polveri del legno. <i>Es. Alcune macchine non sono aspirate localmente, sono presenti dei cumuli di polveri e trucioli solo in alcuni punti. Gli interventi di pulizia vengono effettuati sporadicamente senza una regolamentazione. Non vengono effettuati accertamenti sanitari in relazione all'esposizione a polveri del legno.</i>
	<b>0 ÷ 8</b>	<b>GRAVEMENTE INSUFFICIENTE</b>	Mancano le più elementari forme prevenzionistiche sia di natura tecnica che organizzativa. <i>Es. Molte macchine non sono aspirate localmente, si riscontrano numerosi cumuli di trucioli e polveri in ambiente di lavoro. Non esiste una regolamentazione interna in merito alle norme igieniche. Non viene effettuata sorveglianza sanitaria.</i>

## 7. Elaborazione dei dati relativa agli aspetti indagati nel territorio della ASL 10

1) Livello di affidabilità globale suddiviso per zona ( percentuale e numero aziende)

livello di affidabilità	Firenze	Nord-ovest	Sud-est	Mugello
<b>buono 25-38</b>	30%	65%	33%	33%
<b>sufficiente 20-24</b>	15%	23%	48%	22%
<b>Insufficiente 9-19</b>	50%	12%	19%	45%
<b>Gravemente insuff. 0-8</b>	5%	0	0	0
	20	54	19	9

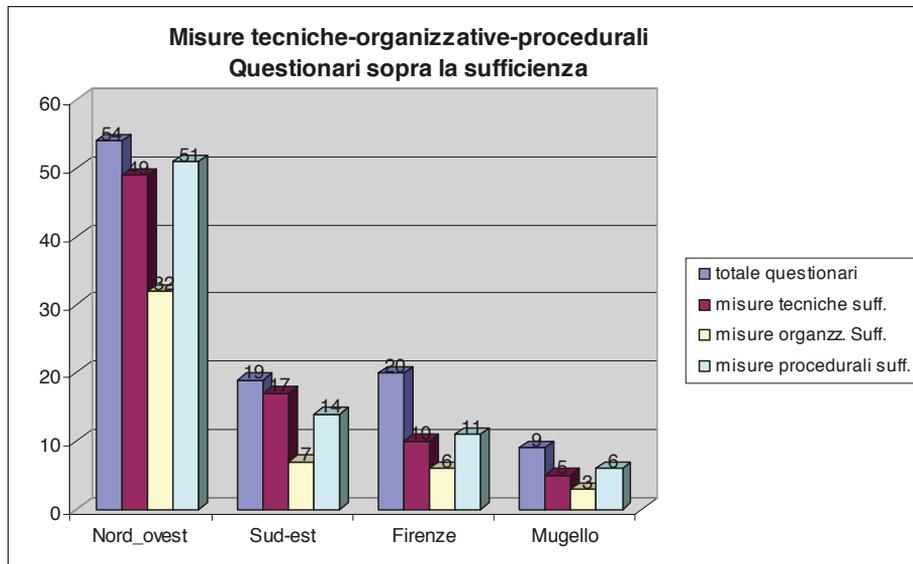
livello di affidabilità	Firenze	Nord-ovest	Sud-est	mugello
<b>buono 25-38</b>	6	35	6	3
<b>sufficiente 20-24</b>	3	12	10	2
<b>Insufficiente 9-19</b>	10	7	3	4
<b>Gravemente insuff. 0-8</b>	1	0	0	0
	20	54	19	9



2) Livello di affidabilità sufficiente per misure tecniche, organizzative e procedurali per zona (percentuale e numero questionari-aziende)

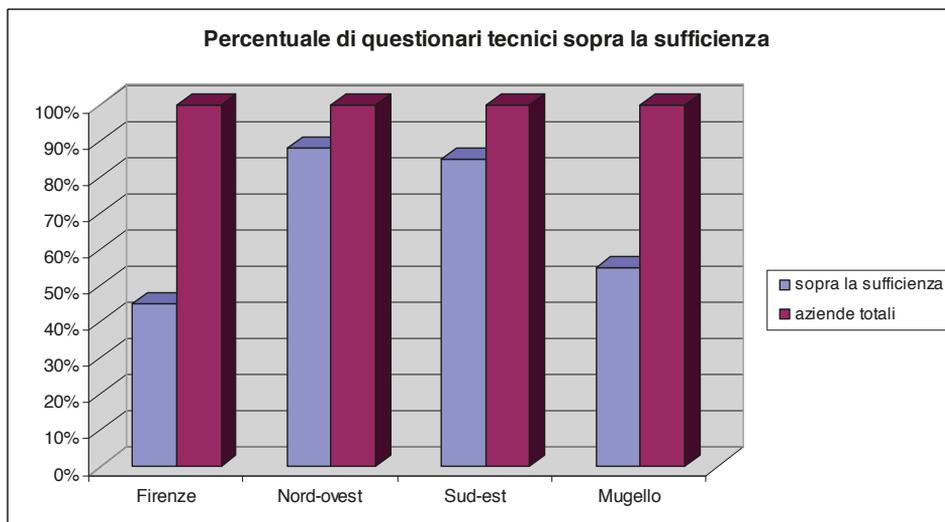
zona	questionari	tecniche suff.	Organizzativ suff.	procedurali suff.
Nord-ovest	54	90%	59%	94%
Sud-est	19	88%	38%	76%
Firenze	20	50%	30%	55%
Mugello	9	56%	33%	67%

zona	questionari	tecniche suff.	Organizzativ suff.	procedurali suff.
Nord-ovest	54	49	32	51
Sud-est	19	17	7	14
Firenze	20	10	6	11
Mugello	9	5	3	6



3) Livello di affidabilità oltre la sufficienza per zona (percentuale aziende)

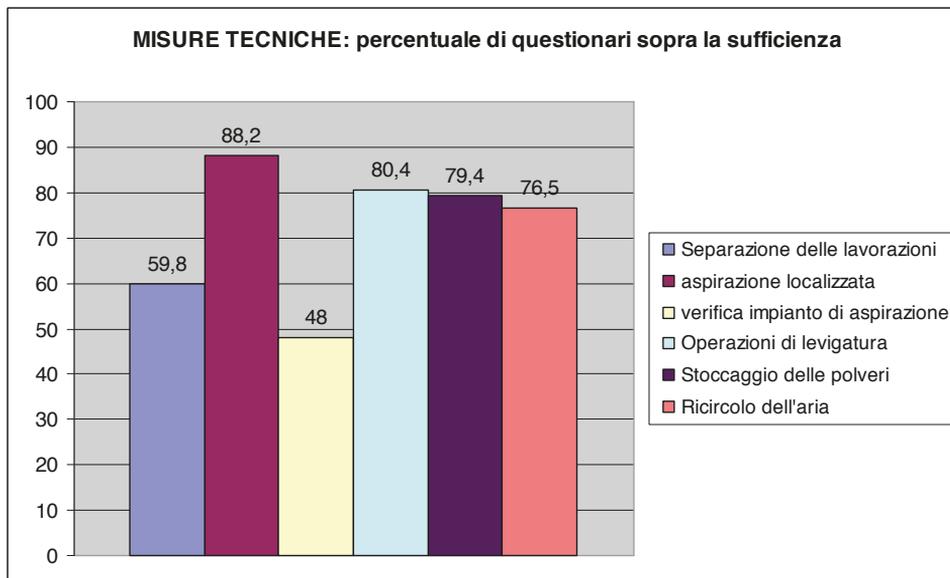
livello di affidabilità sopra la sufficienza	Firenze	Nord-ovest	Sud-est	Mugello
aziende totali	45%	88%	85%	55%
aziende totali	100%	100%	100%	100%



## 4) Livello di affidabilità aziendale e per zona per le misure tecniche

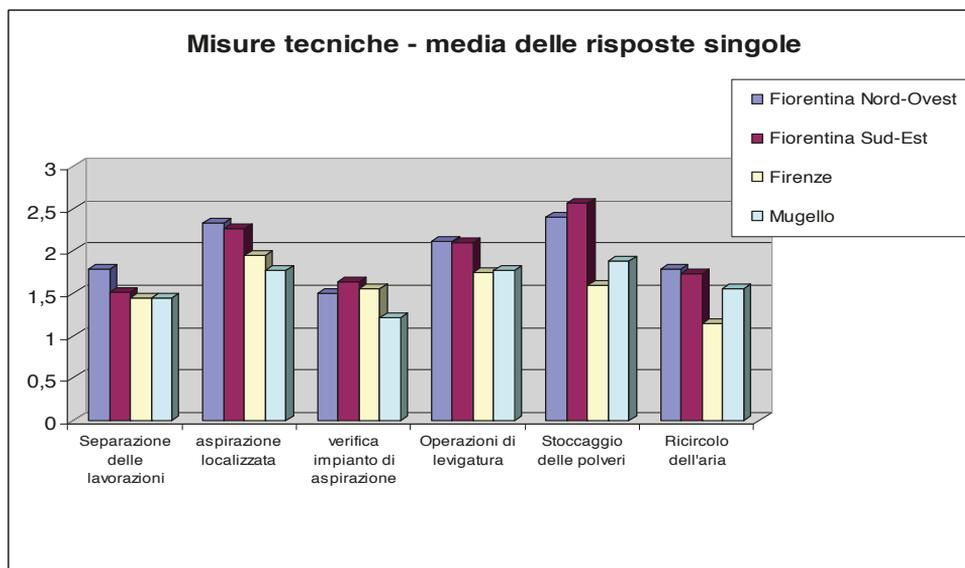
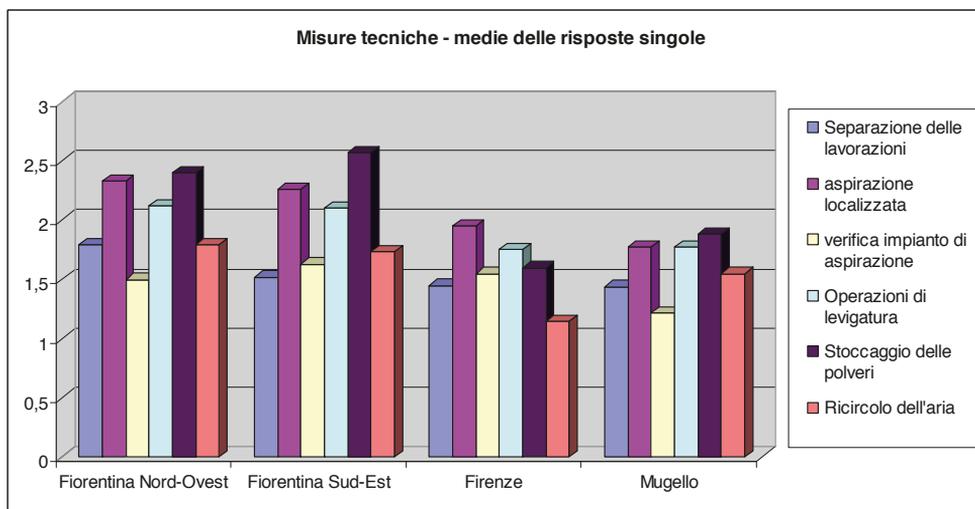
**Misure tecniche questionari sopra la sufficienza**

	Separazione lavorazioni	aspirazione localizzata	verifica impianti di aspirazione	Operazioni di levigatura	Stoccaggio delle polveri	Ricircolo dell'aria
percentuale	59,8	88,2	48	80,4	79,4	76,5
Numero	61	90	49	82	81	78



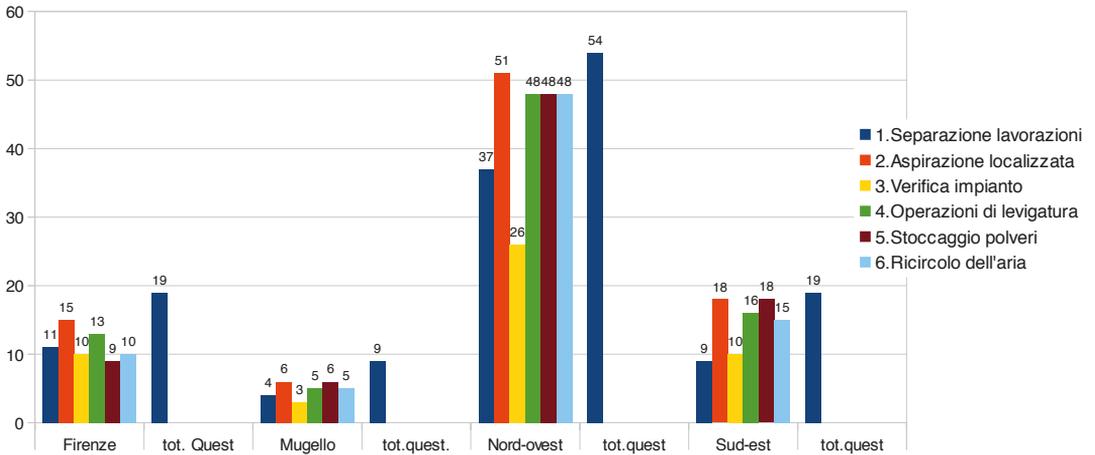
## Misure tecniche – medie delle risposte singole

	Separazione delle lavorazioni	aspirazione localizzata	verifica impianto di aspirazione	Operazioni di levigatura	Stoccaggio delle polveri	Ricircolo dell'aria
Fiorentina Nord-Ovest	1,79	2,33	1,5	2,12	2,4	1,79
Fiorentina Sud-Est	1,52	2,26	1,63	2,1	2,57	1,73
Firenze	1,45	1,95	1,55	1,75	1,6	1,15
Mugello	1,44	1,77	1,22	1,77	1,88	1,55



Numero questionari - Misure tecniche - con punteggi sopra la sufficienza								
	Firenze	tot. Quest	Mugello	tot.quest.	Nord- ovest	tot.quest	Sud-est	tot.quest
1.Separazione lavorazioni	11	19	4	9	37	54	9	19
2.Aspirazione localizzata	15		6		51		18	
3.Verifica impianto	10		3		26		10	
4.Operazioni di levigatura	13		5		48		16	
5.Stoccaggio polveri	9		6		48		18	
6.Ricircolo dell'aria	10		5		48		15	

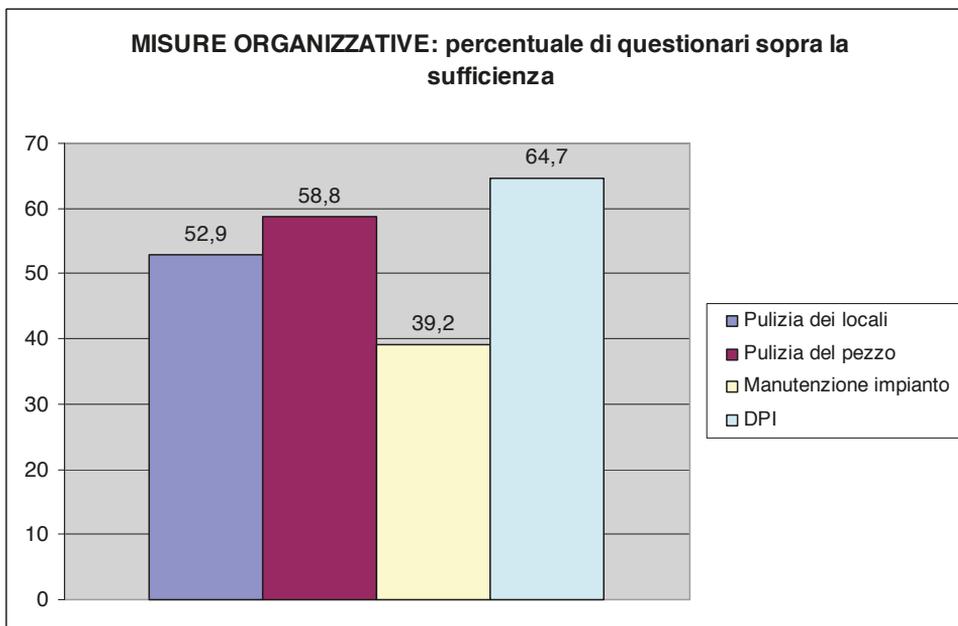
## Misure Tecniche: numero di questionari sopra la sufficienza



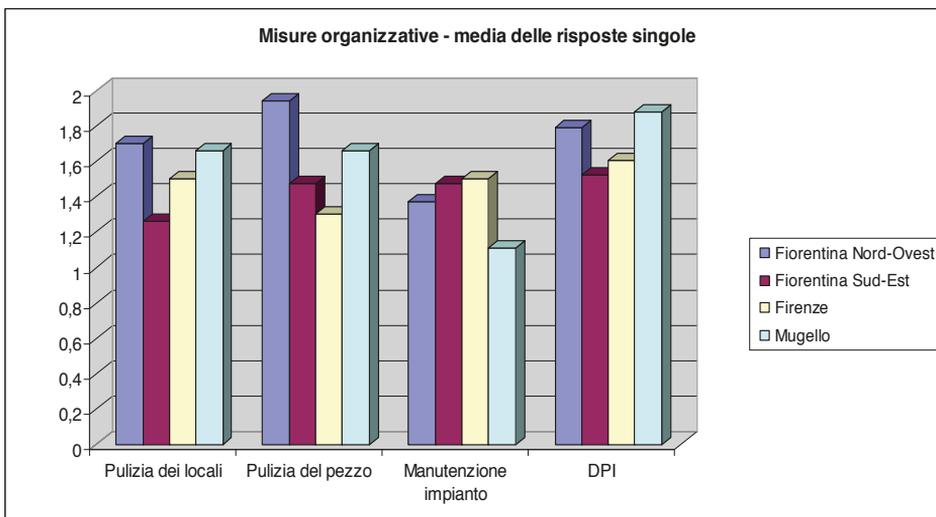
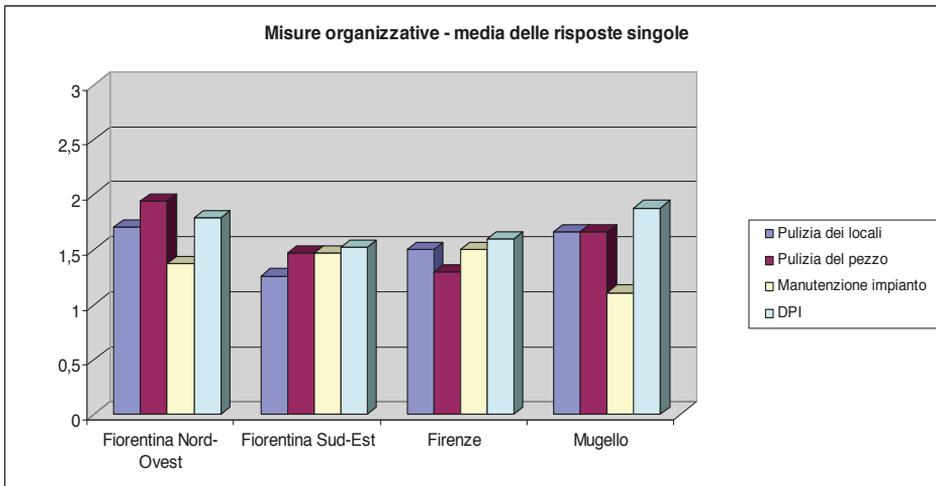
## 5) Livello di affidabilità aziendale e per zona per le misure organizzative

**Misure organizzative questionari sopra la sufficienza**

	Pulizia dei locali	Pulizia del pezzo	Manutenzione impianto	DPI
percentuale	52,9	58,8	39,2	64,7
numero	54	60	40	66

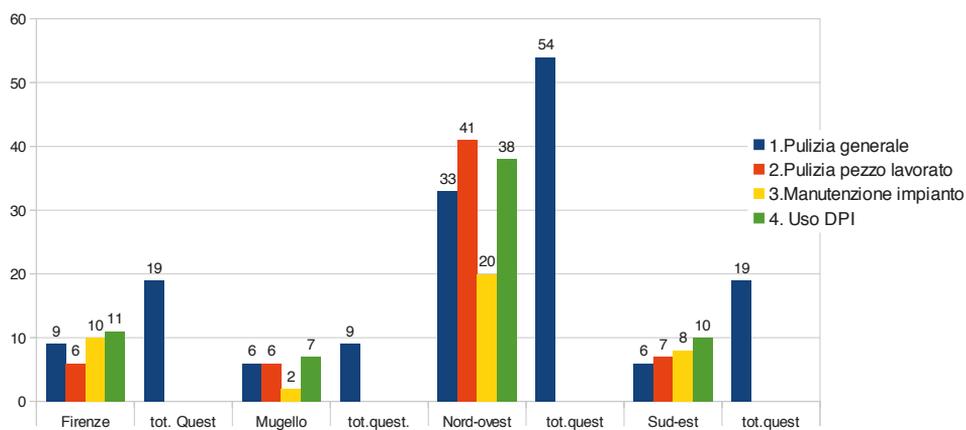


Misure organizzative sopra la sufficienza				
zona	Pulizia dei locali	Pulizia del pezzo	Manutenzione impianto	DPI
Fiorentina Nord-Ovest	1,7	1,94	1,37	1,79
Fiorentina Sud-Est	1,26	1,47	1,47	1,52
Firenze	1,5	1,3	1,5	1,6
Mugello	1,66	1,66	1,11	1,88



Numero questionari - Misure Organizzative - con punteggi sopra la sufficienza								
	Firenze	tot. Quest	Mugello	tot.quest.	Nord-ovest	tot.quest	Sud-est	tot.quest
1.Pulizia generale	9	19	6	9	33	54	6	19
2.Pulizia pezzo lavorato	6		6		41		7	
3.Manutenzione impianto	10		2		20		8	
4. Uso DPI	11		7		38		10	

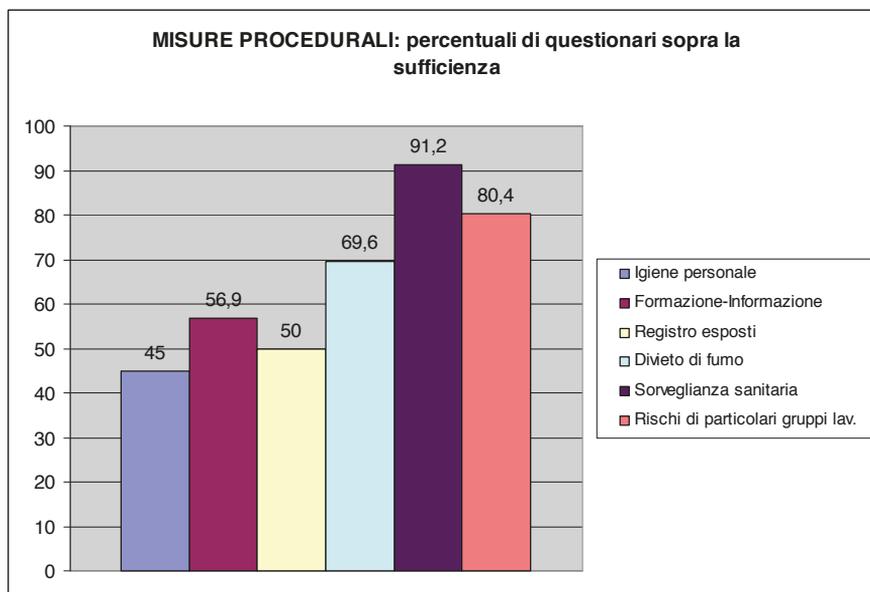
## Misure Organizzative: numero di questionari sopra la sufficienza

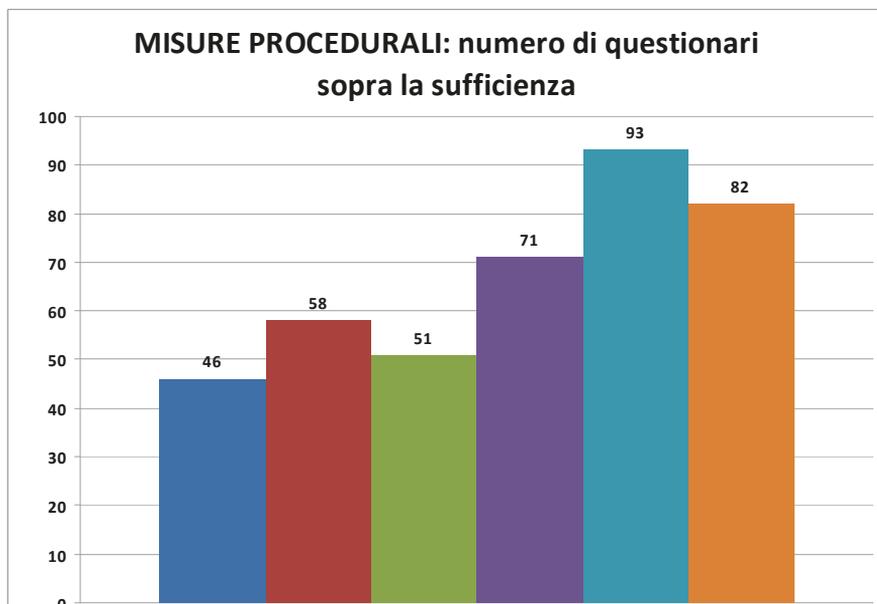


## 6) Livello di affidabilità aziendale e per zona per le misure procedurali

**Misure procedurali questionari sopra la sufficienza**

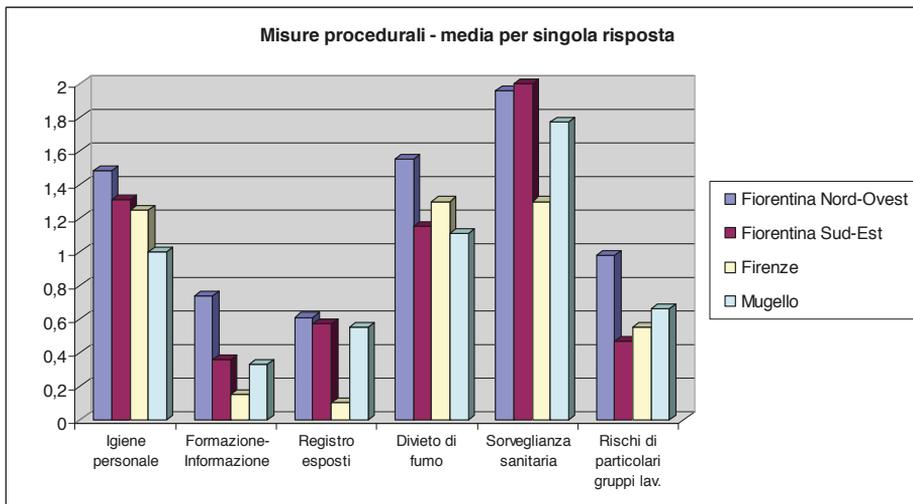
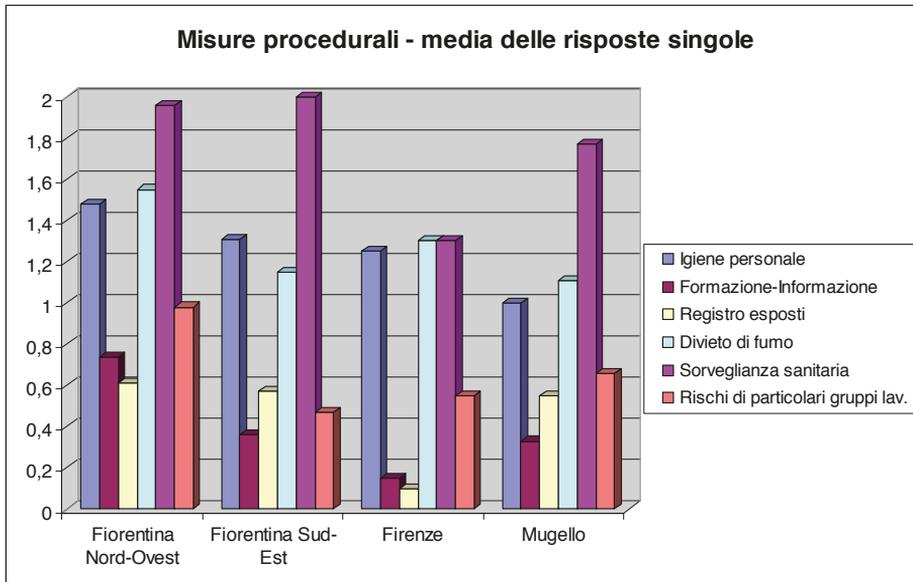
	Igiene personale	Formazione- Informazione	Registro esposti	Divieto di fumo	Sorveglianza sanitaria	Rischi di particolari gruppi lav.
percentuale	45	56,9	50	69,6	91,2	80,4
numero	46	58	51	71	93	82





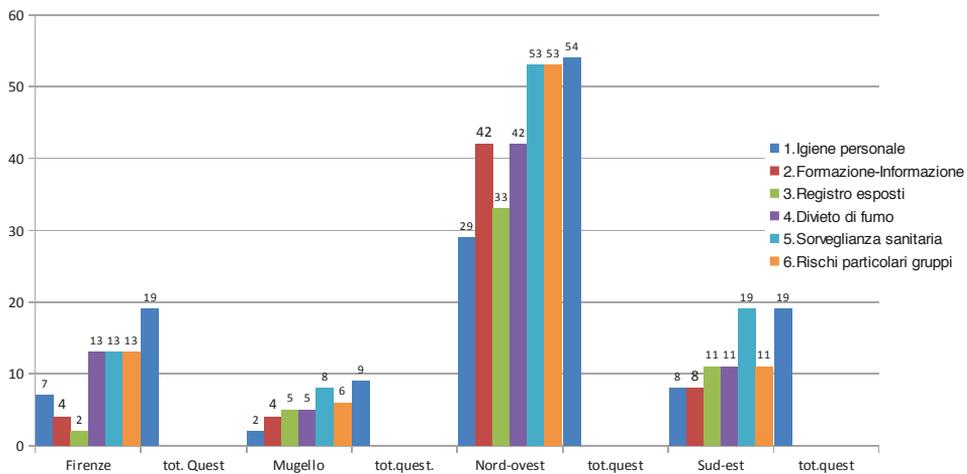
**misure procedurali - medie delle risposte singole**

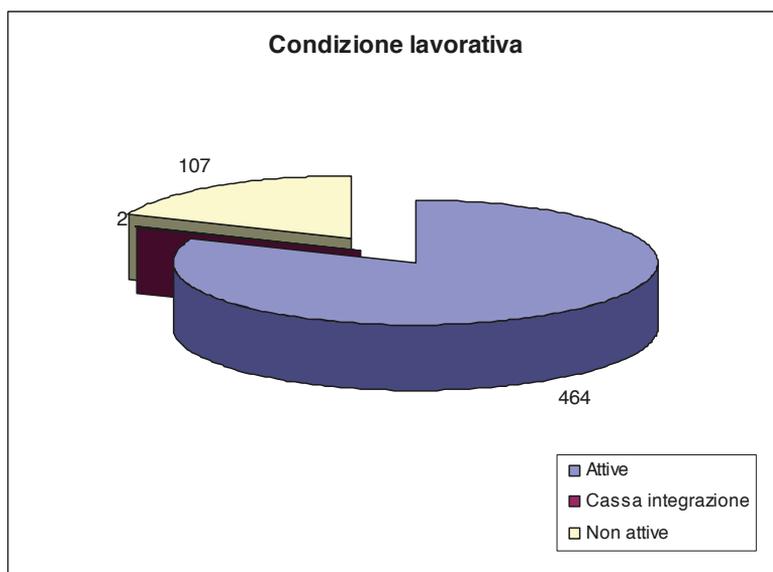
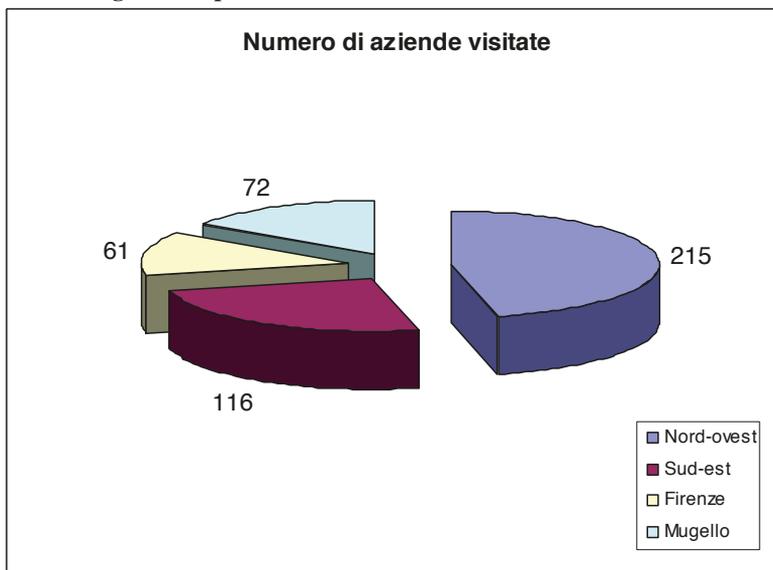
zona	Igiene personale	Formazione- Informazione	Registro esposti	Divieto di fumo	Sorveglianza sanitaria	Rischi di particolari gruppi lav.
Fiorentina Nord-Ovest	1,48	0,74	0,61	1,55	1,96	0,98
Fiorentina Sud-Est	1,31	0,36	0,57	1,15	2	0,47
Firenze	1,25	0,15	0,1	1,3	1,3	0,55
Mugello	1	0,33	0,55	1,11	1,77	0,66

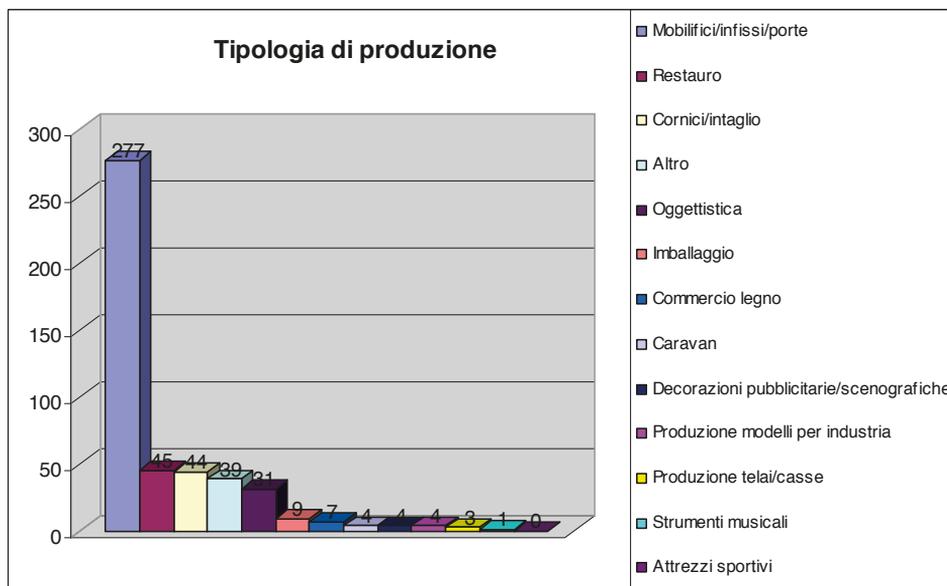
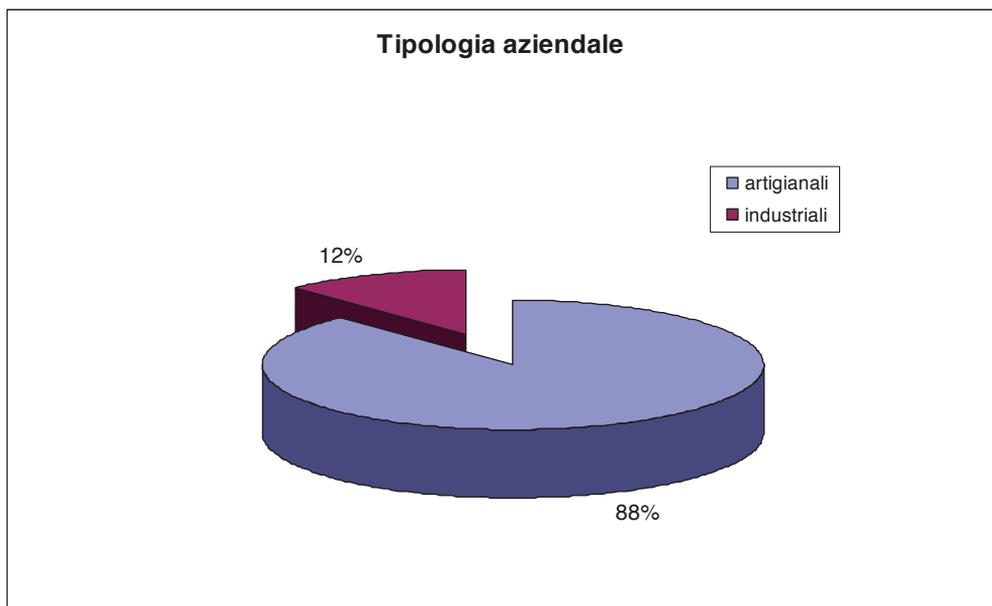


Numero questionari - Misure Procedurali - con punteggi sopra la sufficienza								
	Firenze	tot. Quest	Mugello	tot.quest.	Nord-ovest	tot.quest	Sud-est	tot.quest
1.Igiene personale	7	19	2	9	29	54	8	19
2.Formazione-Informazione	4		4		42		8	
3.Registro esposti	2		5		33		11	
4.Divieto di fumo	13		5		42		11	
5.Sorveglianza sanitaria	13		8		53		19	
6.Rischi particolari gruppi	13		6		53		11	

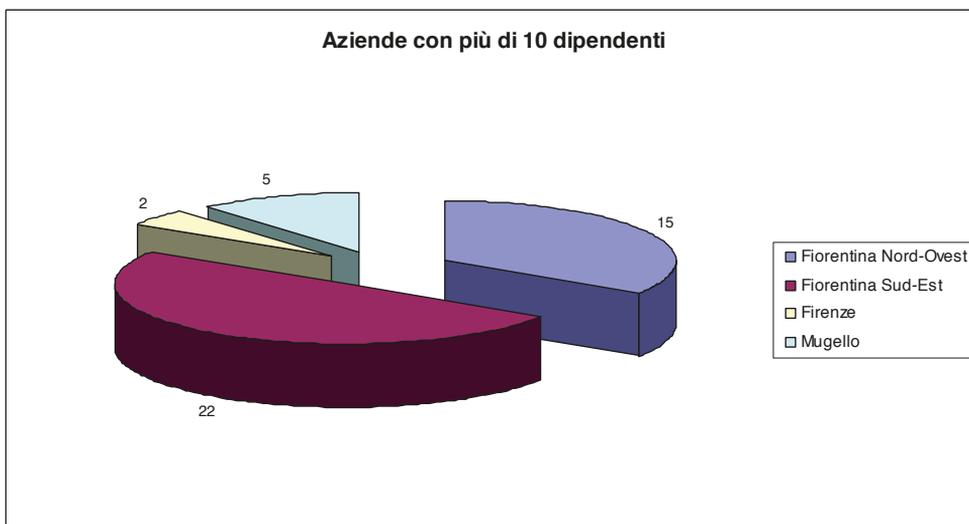
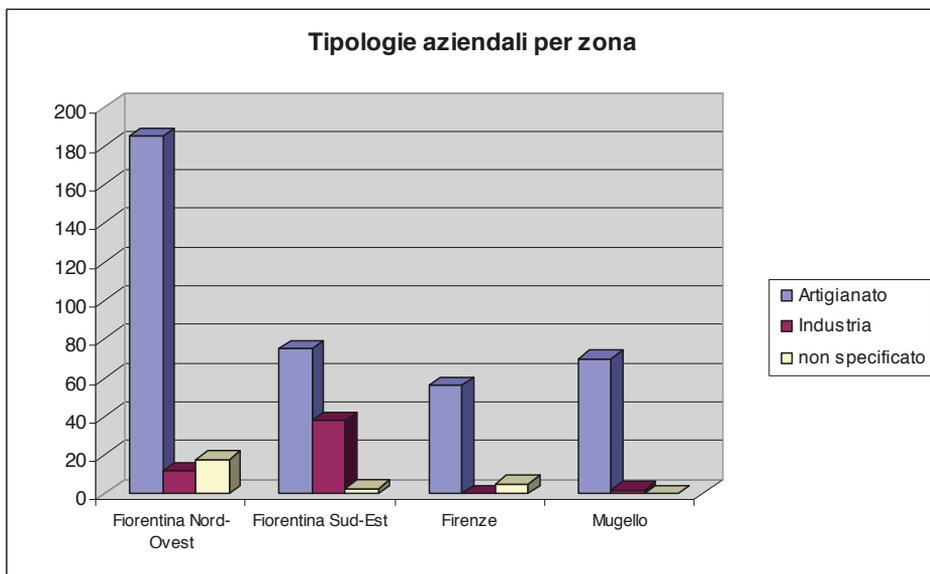
### Misure Procedurali: numero questionari sopra la sufficienza

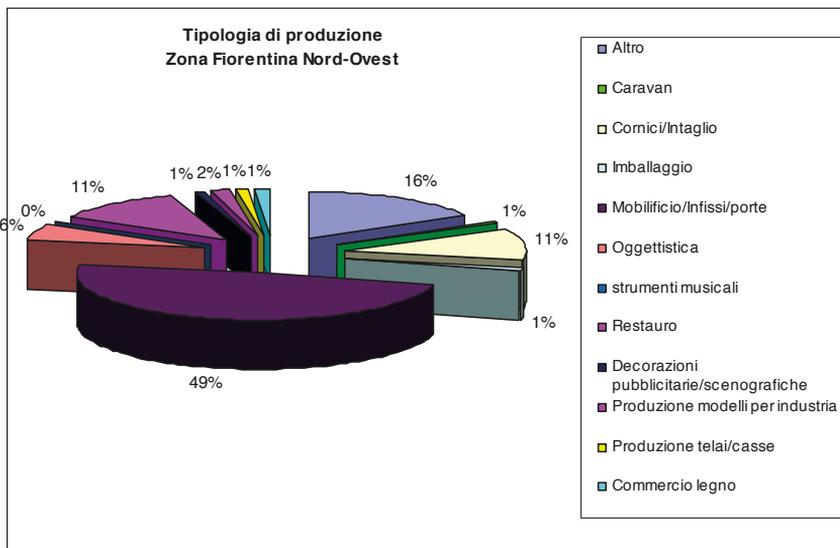
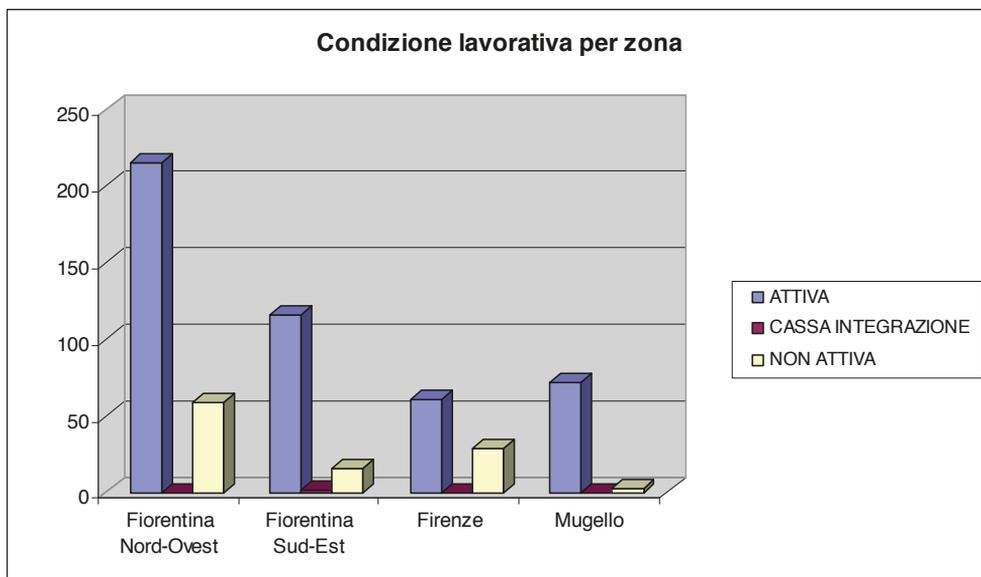


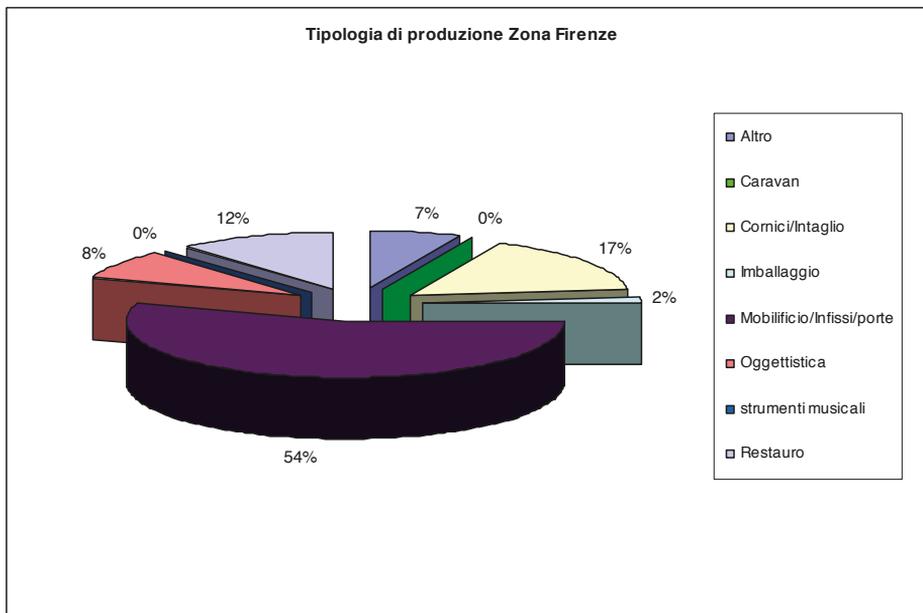
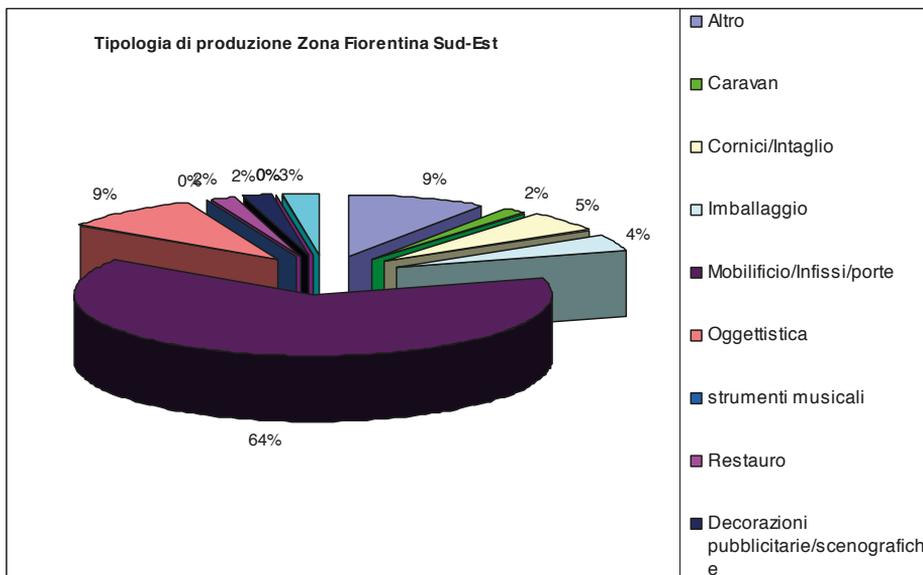
**Resoconto globale dipartimentale**



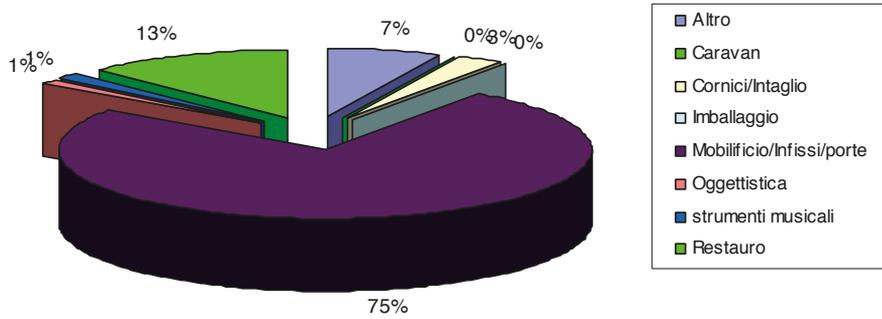
### Resoconto globale per zona



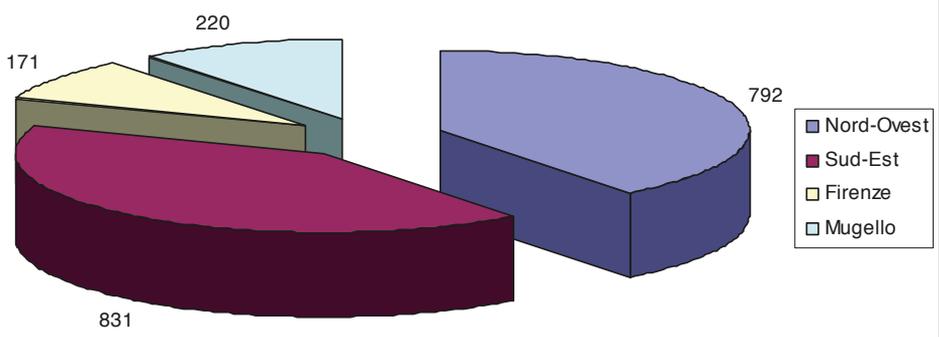




### Tipologia di produzione Zona Mugello



### Lavoratori totali per zona



## 8. Pubblicazione

### **SISTEMI DI ASPIRAZIONE LOCALIZZATA CON RICIRCOLO NELLE FALEGNAMERIE ARTIGIANE: VALUTAZIONE DELLA LORO EFFICACIA IN PARTICOLARI CONTESTI PRODUTTIVI ARTIGIANI NELLA CITTA' DI FIRENZE**

Leonardo Bonini, Fabio Capacci, Carla Sgarrella, Silvia Castellacci, Maurizio Baldacci, Claudia Cassinelli\*

Leonardo Bonini, U.F. PISLL ASL 10 di Firenze, via della Cupola, 64 – 50145 Firenze

Dipartimento della Prevenzione, UF PISLL zona Firenze ASL di Firenze

\* Laboratorio di Sanità Pubblica zona Toscana Centro, ASL di Firenze

#### **Riassunto**

I principi generali dell'igiene industriale sconsigliano il ricorso ad impianti di abbattimento delle polveri con ricircolo dell'aria trattata in ambiente di lavoro, in particolare di fronte ad inquinanti chimici dotati di proprietà sensibilizzanti, cancerogene o mutagene. tuttavia in alcune situazioni lavorative, come ad esempio in attività artigianali ubicate in centri storici, vi sono difficoltà a portare le emissioni all'esterno. Nel presente contributo abbiamo valutato l'efficacia di sistemi di abbattimento delle polveri con sistema ad ultrafiltrazione e ricircolo dell'aria, applicati in botteghe artigiane di falegnameria collocate in contesti storici cittadini, con impossibilità all'emissione all'esterno. I risultati mostrano che in piccole aziende artigiane questi sistemi sono compatibili con il rispetto degli standard di igiene del lavoro e dei TLV per le polveri di legno attualmente in vigore. Si propongono requisiti minimi necessari per valutare l'ammissibilità di questi sistemi di abbattimento a ricircolo dell'aria.

#### **Summary**

General principles of industrial hygiene don't foresee dust filtration and recycling indoor air system, especially when carcinogens, mutagenic and sensitizing substances are involved. Nevertheless some activities, like workshops in historical cities, have problems to emit pollution outdoor. In this study efficacy in dust filtration and recycling air system in two little carpentry workshops, sited in Florence's historical district, is assessed. The results show that in little carpentry workshops ultra filtration and recycling air system may assure a good compliance with industrial hygienic standard and wood dust Italian threshold limits values are respected. Some minimal features to grant recycling systems in this particular work conditions are suggested.

#### **Introduzione**

Nell'ambito del progetto dipartimentale "Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di legno" gli operatori dei servizi di PISLL dell'Azienda Sanitaria n.10 di Firenze (ASL10) hanno effettuato interventi, sia a carattere informativo che ispettivo, in aziende del territorio che effettuano lavorazioni del legno [Arfaioi et al 2010]. Nel comune di Firenze, dove prevalgono le falegnamerie artigiane di piccola e piccolissima dimensione, spesso individuali oppure a conduzione familiare, molte aziende si

trovano nel centro storico, inserite in una rete di microimprese legate al restauro ed al commercio del mobile antico o di pregio. La simbiosi fra attività artigiane e tessuto urbano ha rappresentato un elemento di sviluppo unico per la città, ma richiede oggi la soluzione di problemi di compatibilità fra attività artigiane, residenziali e commerciali. Questo comporta la ricerca di soluzioni specifiche per adattare gli ambienti di lavoro artigiani a moderne concezioni d'igiene e sicurezza del lavoro e di tutela ambientale, nella convinzione, sempre più diffusa, che un'equilibrata e discreta promiscuità fra ambienti di lavoro e di vita costituisca un valore che è oggi possibile salvaguardare grazie a soluzioni tecniche che riducono l'impatto ambientale e la nocività delle attività manifatturiere e possono ribaltare lo schema che, negli ultimi decenni, ne ha fatto preferire l'isolamento in zone confinate e "lontane".

Fra i problemi più frequentemente incontrati a carico delle aziende del legno presenti nel centro storico di Firenze, vi è quello della difficoltà ad emettere all'esterno l'aria captata dagli impianti di aspirazione localizzata ed il ricorso ad impianti di abbattimento costituiti da sistemi di filtraggio "a maniche" posizionati all'interno dei locali di lavoro e con ricircolo dell'aria depolverata negli stessi ambienti. La rilevazione delle principali caratteristiche tecniche ed impiantistiche delle aziende presenti nelle diverse zone territoriali della ASL di Firenze, eseguita tramite check list, mostra che il problema del ricircolo dell'aria è particolarmente presente nella zona di Firenze.

La prassi dell'igiene industriale ha sempre ritenuto inadeguati i sistemi di aspirazione con ricircolo dell'aria depurata in ambiente di lavoro, in particolare in presenza di inquinanti dotati di proprietà sensibilizzanti, cancerogene o mutagene [Coordinamento Tecnico, 2002]. Nel caso delle lavorazioni del legno, la presenza di impianti di aspirazione delle polveri con gruppi filtranti collocati all'interno dell'ambiente di lavoro, senza espulsione all'esterno dell'aria aspirata dai macchinari in lavorazione (Foto n.1) non risponde a corretti criteri di prevenzione, in particolare dopo il riconoscimento della cancerogenicità della polvere di legno duro e la promulgazione della relativa normativa di prevenzione (Dlgs 66/2000). Un precedente piano mirato di controllo, aveva evidenziato valori prossimi al superamento del TLV in aziende dove impianti di filtrazione a maniche erano collocati all'interno dei laboratori, senza espulsione all'esterno dell'aria filtrata [Cassinelli et al, 2002]. Ogni volta che le condizioni ambientali di vicinato e strutturali dell'immobile permettevano di realizzare camini di espulsione in grado di rispettare le norme tecniche, ambientali e comunali relative all'emissioni in atmosfera, alle aziende è stato prescritto di modificare l'impianto, isolando il gruppo filtrante a maniche dall'ambiente di lavoro e convogliando l'aria aspirata all'esterno, soluzione che, è bene ricordarlo, non esclude naturalmente un deciso impegno nell'organizzare misure di prevenzione e protezione durante il lavoro e durante le operazioni di sostituzione dei sacchi di raccolta polveri e trucioli e nello stoccaggio dei medesimi sacchi.

Alcune aziende, che a causa della loro collocazione urbanistica, non avevano la possibilità di chiudere o spostare all'esterno l'impianto filtrante e convogliare l'aria depolverata sopra il colmo del tetto, hanno adottato una tecnologia impiantistica che prevede, al posto dei filtri a maniche, un impianto di ultra filtrazione con ricircolo dell'aria nell'ambiente di lavoro. Questa tecnologia è stata oggetto del nostro approfondimento, per valutarne la capacità di contenere la polverosità nell'ambiente di lavoro (efficacia filtrante) e verificare la riduzione dei livelli di esposizione professionale a polveri di legno ed il rispetto del valore limite di 5 mg/m<sup>3</sup>.

### Materiali e metodi

Il progetto dipartimentale “*Protezione da agenti cancerogeni nelle lavorazioni che espongono a polveri di legno*” ha comportato interventi a carattere informativo ed ispettivo in 464 aziende del territorio, diversamente distribuite nelle zone della ASL10 (Firenze, Nord-Ovest, Sud-Est, Mugello). Le lavorazioni del legno maggiormente rappresentate riguardano la produzione di mobili ed infissi (**figura 1**). Nel comune di Firenze, sul quale si concentra l'attenzione del presente contributo, sono attive 61 aziende del legno, prevalentemente di piccola e piccolissima dimensione, in molti casi individuali oppure a conduzione familiare; solo 2 hanno più di 10 lavoratori.

Nel corso dei sopralluoghi, è stata utilizzata una check-list di valutazione delle misure preventive e protettive messe in atto dalle aziende del comparto (**figura 2**), che ha permesso di esprimere un giudizio, secondo criteri standardizzati, sulle misure di prevenzione adottate.

In due microaziende che hanno adottato un sistema di ultra-filtrazione dell'aria aspirata dalle macchine con ricircolo nell'ambiente di lavoro, sono stati fatti campionamenti ambientali per verificare la quantità di polveri in corrispondenza delle griglie di espulsione dell'impianto filtrante e per monitorare la presenza di polveri nell'ambiente di lavoro, durante le lavorazioni.

Gli impianti in esame sono dotati di un sistema di abbattimento delle polveri a cartucce filtranti di categoria M [UNI EN 779/2012]. I test effettuati dal produttore, secondo la metodica B.I.A. (Berufgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit), hanno permesso di classificare il filtro in classe di efficienza H3 (classificazione BGIA), in grado di garantire un'emissione delle polveri inferiore a 0,1 mg/m<sup>3</sup> ed un'efficienza filtrante del 95%. Diversamente dai normali aspiratori in cui il ventilatore lavora a pressione tra la macchina e il filtro, la disposizione del ventilatore è sul lato dell'aria filtrata in modo da determinare una depressione all'interno del sistema di aspirazione che impedisce la fuoriuscita di polvere dall'impianto (**Foto 1 e 2**).

Per il campionamento delle polveri di legno è stato utilizzato un sistema di captazione che raccoglie le polveri inalabili in conformità con la norma UNI EN 481 [UNI EN 481/1994]. Il sistema è costituito da:

- campionatore personale GilAir 5 della Gilian;
- selettore IOM per polveri inalabili con efficienza di campionamento pari al 50% per particelle con diametro aerodinamico di 100 µ, da utilizzare con flusso di campionamento pari a 2,0 l/min;

Le due falegnamerie individuate, già in possesso dell'impianto di aspirazione descritto, hanno caratteristiche strutturali e produttive analoghe. Entrambe rientrano nel settore delle falegnamerie “tradizionali”, senza una produzione specifica e continuativa, ma orientate alla produzione di mobili su misura, infissi, persiane, alla riparazione e restauro di arredi ed infissi. Il lavoro comporta l'uso di varie essenze di legname, con prevalenza di legno duro (castagno e rovere). Nelle due aziende presta attività lavorativa il solo titolare, senza lavoratori dipendenti. L'ambiente di lavoro è unico, a pianta rettangolare e superficie di 40 – 50 m<sup>2</sup> circa, sono presenti i macchinari tipici del settore (squadatrice, sega a nastro, pialla a filo e spessore, fresatrice, troncatrice, ecc.). Non sono presenti macchinari di lavoro automatici, come sezionatici, centri di lavoro e fresatrice a tre-quattro assi. Tutte le macchine sono servite da impianto d'aspirazione centralizzato con le caratteristiche descritte, sezionato alle macchine con serrande, in un caso azionate con sistema pneumatico all'accensione della macchina e nell'altro manuali.

In ogni azienda sono state effettuate tre giornate di campionamento distanziate nel tempo da almeno un mese, per poter cogliere meglio la variabilità del processo lavorativo, la molteplicità di materiali trattati e delle macchine utilizzate. In ogni giornata i campionatori sono stati posizionati in due zone determinate: ad una distanza di 15-20 cm dall'uscita della griglia di espulsione dell'aria filtrata dall'impianto (**foto n. 2**) ed al centro del laboratorio in prossimità dei macchinari, ad un'altezza da terra di 110-120 cm (**foto n. 3**).

### **Risultati**

In **tabella 1** sono riportati i risultati complessivi delle concentrazioni di polveri di legno, nelle sei giornate del campionamento condotto nelle due aziende selezionate.

In **tabella 2** sono riportati i valori di concentrazione delle polveri ottenuti nelle due aziende prescelte con i campionatori posti presso la griglia di espulsione dell'aria filtrata dell'impianto di aspirazione. Nella successiva **tabella 3** si riportano media aritmetica, media geometrica e deviazione standard calcolate sugli stessi dati.

In **tabella 4** sono riportati i valori di concentrazioni di polveri ottenuti nelle due aziende prescelte, nelle postazioni di misura al centro dell'area di lavoro, in posizione adiacente ai macchinari. Nella successiva **tabella 5** si riportano media aritmetica, media geometrica e deviazione standard calcolate sugli stessi dati.

### **Discussione e conclusioni**

L'emissione all'esterno delle polveri di legno, rappresenta per le falegnamerie nei centri storici delle città d'arte uno dei principali problemi. Poiché la permanenza di queste attività nei centri storici ha importanza sia per il mantenimento di particolari produzioni artistico artigianali, sia in quanto contribuiscono a mantenere vivo il tessuto urbano, è di attualità verificare se ed a quali condizioni è possibile derogare da quelli che sono i corretti indirizzi di prevenzione che privilegiano l'emissione all'esterno dei sistemi di captazione degli inquinanti, valutando se le tecnologie impiantistiche applicate siano in grado di garantire la massima sicurezza e se ad esse ci si possa affidare, quanto meno nel contesto di attività artigianali con esposizioni discontinue e variabili. Vale la pena ricordare che il parziale ricircolo dell'aria è ammesso nella norma UNI EN 12779 [UNI EN 12779/2005] per sistemi fissi d'estrazione di trucioli o di polvere ed in presenza di requisiti dell'impianto in grado di garantire un contenuto di polveri nell'aria di ritorno inferiore a  $0,2 \text{ mg/m}^3$ .

La difformità rispetto all'applicazione del principio generale di prevenzione che indica di evitare sistemi di aspirazione che prevedono il riciclo dell'aria (Amaro et al, 2012) ed indirizza verso l'espulsione dell'aria all'esterno, soprattutto in caso di utilizzo di sostanze sensibilizzanti, cancerogene e mutagene, è da considerare eccezionale e solo in presenza di giustificato motivo. Fra le condizioni che possono giustificare questa scelta può rientrare l'impossibilità di espellere all'esterno l'aria filtrata, quando l'azienda è vincolata al territorio da ragioni produttive e la lavorazione a rischio è limitata dalle dimensioni e dalle caratteristiche artigianali dell'impresa. In questi casi particolari è necessario definire alcuni requisiti fondamentali indispensabili per poter accettare la proposta di soluzioni tecniche alternative all'espulsione all'esterno dell'aria aspirata. Sulla base dei risultati della nostra esperienza e prendendo spunto dagli indirizzi contenuti nella scheda tecnica sugli impianti a ricircolo dell'aria redatta dalla Regione Emilia Romagna [Arcari et al,

1991], l'ammissibilità di questo tipo d'impianto o del suo mantenimento in esercizio, nel caso sia già installato, anche in aziende di lavorazione del legno, deve rispettare i seguenti punti:

- tutti i macchinari per la lavorazione del legno devono essere serviti da bocchetta di aspirazione e l'impianto deve essere sezionabile mediante valvole d'intercettazione, possibilmente pneumatica;
- devono essere effettuati campionamenti ambientali fissi e personali secondo le norme UNI EN 481 e 689 per valutare l'esposizione professionale a polveri del legno ed il rispetto del valore limite;
- l'impianto deve avere un sistema di misura della pressione differenziale per controllare il livello d'intasamento del filtro ed un sistema di pulizia manuale o pneumatico dei filtri;
- l'impianto deve essere dotato di allarme ottico od acustico che segnali l'intasamento del filtro;
- l'impianto deve essere in grado di garantire un contenuto di polveri nell'aria di ritorno inferiore, almeno, a  $0,2 \text{ mg/m}^3$ ;
- la sostituzione periodica dei filtri deve avvenire secondo procedure di protezione individuale ben codificate;
- deve essere garantita immissione di aria esterna secondo i criteri generali della ventilazione industriale.

Il rispetto di questi requisiti è in grado, in aziende artigiane che utilizzano impianti ad ultra filtrazione con ricircolo dell'aria, come quelle da noi monitorate, di garantire il lavoro in condizioni di rischio analoghe a quelle realizzabili con impianti ad emissione esterna dell'aria. I campionamenti effettuati in due aziende con le caratteristiche descritte, hanno permesso di verificare che la media geometrica della concentrazione delle polveri nell'aria di ritorno dell'impianto di abbattimento è  $0,05 \text{ mg/m}^3$  ed è quindi inferiore, come dichiarato dal produttore, a  $0,1 \text{ mg/m}^3$ , ed inferiore al limite di  $0,2 \text{ mg/m}^3$  indicato dalla norma UNI EN 12779 (punto 5.4.3.2.2). La media geometrica dei risultati ottenuti con i campionamenti nell'area di lavoro ( $0,13 \text{ mg/m}^3$ ) è coerente con il rispetto del TLV di  $0,5 \text{ mg/m}^3$ , attualmente vigente in Italia. I campionamenti effettuati mostrano che i valori all'emissione dell'impianto sono inferiori a quelli misurati al centro stanza e ciò conferma che l'esposizione nelle falegnamerie è legata a problemi di dispersione di polveri non immediatamente captate in prossimità delle lavorazioni o risollevate da pavimenti ed altre superfici, nozione del resto richiamata anche nella norma UNI EN 12779: *"la causa primaria di contenuto di polveri nell'aria di lavoro è l'incapacità della cappa d'estrazione di catturare tutta la polvere generata ed il ritorno della polvere dalle superfici coperte di polvere (pavimento, prodotti, pulizia della macchina). Il contenuto di polveri residue nell'aria di ritorno (area filtrata reintrodotta nell'ambiente di lavoro) ha solo un'influenza limitata sulla concentrazione di polvere nell'area di lavoro"*.

In conclusione si ritiene che l'impianto a riciclo con sistema di ultra filtrazione costituisca una valida soluzione per attività artigianali, in assenza della possibilità di emettere all'esterno l'aria aspirata e che garantisca un miglioramento sicuro delle condizioni di lavoro nella maggior parte delle microimprese artigiane del legno che hanno volumi di lavoro relativamente contenuti. Tale impianto, a nostro parere, consente a queste attività di rimanere legate ai centri storici ed alle zone residenziali dove sono nate, che ne giustificano l'esistenza e ne permettono la sopravvivenza.

**Bibliografia**

- Amaro P, Angelosanto F, Basili F, Campopiano A, Cannizzaro A, Di Maggio P, Iannò A, Marinaccio A, Olori A, Pittito I, Plebani C, Ramires D, Sbardella L, Scarselli A, Spinelli S in, Esposizione lavorativa a polveri di legno. INAIL Settore Ricerca, Dipartimento Igiene del Lavoro, Roma, 2012
- Arcari C, Govoni C, Nicolini O, Renna E, Sala O, Tolomei SR, Veronesi C, 1991. Ventilazione e depurazione dell'aria nell'ambiente di lavoro. Scheda Tecnica n.1: il ricircolo dell'aria – Regione Emilia Romagna, Assessorato alla Sanità;
- Arfaioi C, Cassinelli C, Bolognesi R, Bonini L, Giannelli M, Monticelli L, Poli C, Faina P, Raffaelli C, Fiumalbi C, Sgarrella C, 2010. Prevenzione dell'esposizione a polveri di legno duro nell'ASL 10 di Firenze: ruolo dei servizi PISLL, GIMLE, 32(4), 141
- C. Cassinelli, L. Bonini, L. Bertuzzi, F. Carnevale, I. Cenni, M. Giannelli, M. Landini, G. Oliva, G. Tanturli, 2002. L'esposizione a polveri di legno in falegnamerie dell'azienda sanitaria di Firenze: dati preliminari finalizzati alla prevenzione, Atti del 20° Congresso Nazionale A.I.D.I.I.
- Linee guida per l'applicazione dei Titoli VII e VII bis d.lgs 626/94, Protezione da agenti cancerogeni: lavorazioni che espongono a polveri di legno duro, in atti del Convegno Risch a cura di Govoni C, Monterastelli G, Spagnoli G, Modena 27 settembre 2002
- UNI EN 779, Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione, 2012
- UNI EN 481, Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse, 1994
- UNI EN 12779, Sicurezza delle macchine per la lavorazione del legno. Sistemi fissi d'estrazione di trucioli e di polveri. Prestazioni correlate alla sicurezza e requisiti di sicurezza, 2005

## Figure e tabelle

Figura 1. Tipologia di produzione delle aziende del legno della ASL 10 di Firenze

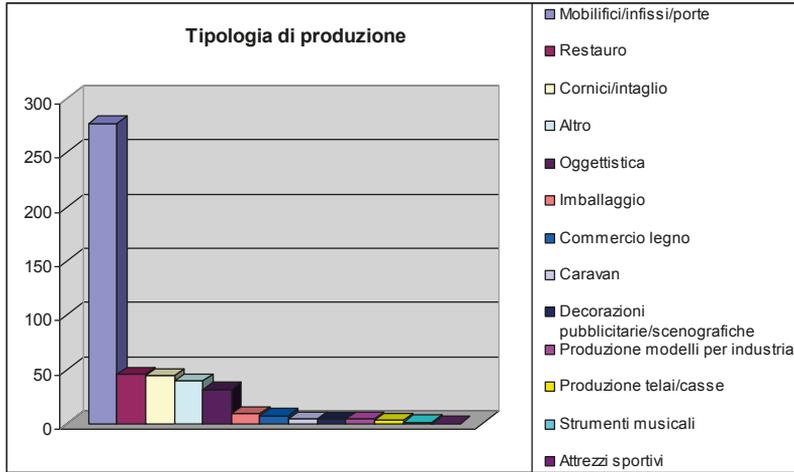


Figura 2. Check list utilizzata per la rilevazione preliminare delle caratteristiche delle aziende del comparto

MISURE TECNICHE			Indice di affidabilità			
Problemi possibili	Domande ed osservazioni	Azioni da intraprendere	S. = 1° Sopralluogo		R. = Rivedita	
			Punteggio	S.	S.	R.
1 Separazione delle lavorazioni che emettono polveri	Le operazioni di taglio, piallatura, fresatura, levigatura, ecc. vengono eseguite in locali separati dai luoghi in cui vengono eseguite le operazioni di finitura, montaggio e magazzino?	Limitare il numero delle persone esposte segregando i locali dove avvengono le operazioni più "polverose", in alternativa limitare l'accesso a queste aree ai lavoratori non addetti oppure effettuare in orari diversi tali operazioni.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
2 Aspirazione localizzata delle polveri	Tutte le macchine di lavorazione del legno sono collegate ad un impianto di aspirazione localizzata delle polveri?	Dotare di aspirazione localizzata tutti i macchinari che emettono polvere durante la lavorazione.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
3 Verifica impianto di aspirazione	Quando è stato costruito l'impianto, sono state fornite le indicazioni riguardanti l'efficacia, con le misurazioni del caso (es. portata, velocità nei condotti, velocità di cattura)?	Effettuare misure strumentali della velocità dell'aria, a garanzia dell'efficienza dell'impianto installato.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
4 Operazioni di levigatura	Le macchine levigatrici sono dotate di aspirazioni localizzate particolarmente efficaci?	Adottare soluzioni particolari per le operazioni di levigatura, quali: • Tavolo aspirante; • Cabina ventilata; • Aspirazione integrata nell'utensile portatile.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
5 Stoccaggio delle polveri aspirate	Dove è stato realizzato il deposito delle polveri aspirate?	I contenitori di raccolta devono essere posti esternamente all'ambiente di lavoro, o in via alternativa in ambienti dedicati al deposito di materiali dove non è presente personale in via continuativa.	Buono	3		
			Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		
6 Ricircolo dell'aria aspirata e depolverata in ambiente di lavoro	L'impianto di filtraggio dell'aria si trova all'interno dei locali di lavoro? L'aria aspirata viene convogliata all'esterno dell'ambiente di lavoro?	Gli impianti di filtrazione devono essere collocati all'esterno o in ambienti separati dai locali di lavoro. Per le polveri del legno è necessaria l'espulsione all'esterno dell'aria depurata. L'espulsione va realizzata con camini costruiti e collocati in maniera da escludere la possibilità che l'emissione possa rientrare nell'ambiente di lavoro da porte e finestre.	Sufficiente	2		
			Insufficiente	1		
			Gravemente insufficiente	0		

Foto 1. Sistema di abbattimento delle polveri a cartucce filtranti di categoria M [UNI EN 779/2012]



Foto 2. campionatore a 15-20 cm dall'uscita della griglia di espulsione dell'aria filtrata dall'impianto



**Foto 3. Campionatore al centro del laboratorio in prossimità dei macchinari.**



**Tabella 1. Concentrazioni di polveri di legno nelle due aziende studiate, su sei giornate di campionamento**

Falegneria	Data campionamento	Numero campione	Frazione inalabile mg/m <sup>3</sup>	Punto di campionamento
A	5/05/2011	1	0.09	Uscita filtro di aspirazione
A	5/05/2011	2	0.05	Centro stanza
A	16/06/2011	3	0.06	Uscita filtro di aspirazione
A	16/06/2011	4	0.30	Centro stanza
A	22/07/2011	6	0.11	Uscita filtro di aspirazione
A	22/07/2011	5	0.20	Centro stanza
B	12/09/2011	8	0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	12/09/2011	7	0.16	Centro stanza
B	5/10/2011	9	0.02	Uscita filtro di aspirazione
B	5/10/2011	10	0.07	Centro stanza
B	8/11/2011	11	0.04	Uscita filtro di aspirazione
B	8/11/2011	12	0.15	Centro stanza

**Tabella 2. Concentrazione di polvere misurata all'uscita dell'apparato filtrante, nelle due aziende studiate**

Falegneria	Data campionamento	Numero campione	Frazione inalabile mg/m <sup>3</sup>
A	5/05/2011	1	0.09
A	16/06/2011	3	0.06
A	22/07/2011	6	0.11
B	12/09/2011	8	0.04
B	5/10/2011	9	0.02
B	8/11/2011	11	0.04

**Tabella 3. Media aritmetica, media geometrica e deviazione standard delle concentrazioni di polvere all'uscita dell'apparato filtrante, nelle due aziende studiate**

Numero campioni	Media aritmetica mg/m <sup>3</sup>	Deviazione standard	Media geometrica mg/m <sup>3</sup>
6	0.06	0.03	0.05

**Tabella 4.** Concentrazione di polveri nelle due aziende studiate, misurate al centro dell'area di lavoro

Falegnameria	Data campionamento	Numero campione	Frazione inalabile mg/m <sup>3</sup>
A	5/05/2011	2	0.05
A	16/06/2011	4	0.30
A	22/07/2011	5	0.20
B	12/09/2011	7	0.16
B	5/10/2011	10	0.07
B	8/11/2011	12	0.15

**Tabella 5.** Media aritmetica, media geometrica e deviazione standard relative alle concentrazione di polveri nelle due aziende studiate, misurate al centro dell'area di lavoro

Numero campioni	Media aritmetica mg/m <sup>3</sup>	Deviazione standard	Media geometrica mg/m <sup>3</sup>
6	0.16	0.09	0.13

## 9. Questionario Percezione del rischio

(Allegato 9)

**Questionario sulla percezione del rischio  
settore legno - ASL 10 FI**

Indagine conoscitiva - Dipartimento di Prevenzione – Settore Prevenzione  
Igiene e Salute nei Luoghi di Lavoro - ASL 10 Firenze

“Monitoraggio dello stato di salute e promozione della qualità della  
sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a polvere di legno con  
particolare riferimento ai TuNS” Anni 2010-2013

L'esposizione a polvere di legno può determinare fenomeni irritativi a carico di cute e mucose (dermatiti, oculoriniti e bronchiti), fenomeni di carattere allergico (oculoriniti, asma) e tumori naso sinusali. Il Dipartimento di Prevenzione della ASL 10, settore PISLL, sta' svolgendo un'indagine nelle aziende del settore legno. Oltre agli aspetti di igiene del lavoro viene attivata la "ricerca delle patologie da polveri di legno con particolare riferimento alle malattie allergiche e ai tumori del naso e dei seni paranasali". Lo scopo è quello di valutare lo stato di salute dei lavoratori con particolare riferimento all'esposizione a polveri di legno mediante visita medica, somministrazione di questionari (allergologico, sulla percezione del rischio e sui disturbi nasali), accertamenti sanitari integrativi (spirometria) che verranno eseguiti direttamente dai medici e dagli infermieri delle UF di PISLL previo accordo con l'azienda stessa ed eventuali accertamenti specialistici ORL e/o pneumologici. Gli accertamenti integrativi effettuati dalla UF di PISLL non sostituiscono la visita medica del medico competente finalizzata all'espressione del giudizio di idoneità. Un altro obiettivo è anche quello di promuovere la qualità della sorveglianza sanitaria oltre che identificare precocemente i TuNS e le patologie allergiche (asma rinite dermatite) in esposti a polveri di legno.

**Questionario sulla percezione del rischio  
settore legno - ASL 10 FI**

ID lavoratore \_\_\_\_\_ ID azienda \_\_\_\_\_

settore \_\_\_\_\_ ateco \_\_\_\_\_

Mansione: \_\_\_\_\_ età \_\_\_\_\_

anz lav in azienda (anni) \_\_\_\_\_ anz lab nel settore \_\_\_\_\_

sesto \_\_\_\_\_

cittadinanza italiana \_\_\_\_\_ se no quale \_\_\_\_\_



**A Percezione del rischio**

**1) Secondo lei la possibilità che il suo lavoro possa provocarle infortuni è?**

- assente  
 bassa  
 alta  
 molto alta

**2) Secondo lei la possibilità che il suo lavoro possa provocarle Malattie professionali è ?**

- assente  
 bassa  
 alta  
 molto alta

**2 bis) Secondo lei qual è la Malattie professionale più probabile nel suo lavoro?**

\_\_\_\_\_

**3 Secondo lei qual è la possibilità che la cattiva salute in generale sia causata dal lavoro che le persone svolgono?**

- assente  
 bassa  
 alta  
 molto alta

**4) Negli ultimi 12 mesi ha sofferto di problemi di salute dovuti al lavoro ?**

1 Si \_\_\_\_\_ 1 no \_\_\_\_\_

Schiena  
 Infortunio  
 Osseo/muscolare  
 Respiratorio  
 Cutaneo  
 altro

**5) Giorni di assenza da lavoro per questo**

1 n. giorni di assenza da lavoro \_\_\_\_\_

**B Interventi di Informazione sulla prevenzione dei rischi lavorativi**

**6) Ha ricevuto qualche informazione sui rischi e sui danni lavorativi?**

- Si sui rischi ( polvere, rumore, sostanze cancerogene etc..)
- Si sui danni ( sordità, malattie polmonari, malattie allergiche, tumori)
- Si su entrambi
- No

**7) Come le ha ricevute prevalentemente?**

- Mediante corsi di formazione
- Con materiali informativi opuscoli
- Con video
- Altro \_\_\_\_\_

**7.1) Da chi le ha ricevute prevalentemente ?**

- Da superiori/colleghi
- Dal medico competente
- Altro specificare \_\_\_\_\_

**8) Secondo lei qual è la qualità dell'informazione ricevuta sui rischi e danni dal lavoro?**

- Insufficiente
- Sufficiente
- Buona
- Ottima

**9) E' a conoscenza del nominativo del Medico Competente ?**

- Non è presente in azienda      1Si      1 No

**9.1) Secondo lei qual è la qualità dell'informazione ricevuta sul significato della sorveglianza sanitaria ( visite mediche da effettuare in azienda) ?**

- Insufficiente
- Sufficiente
- Buona
- Ottima

**10) Come le ha ricevute prevalentemente (dal Medico competente)?**

- Mediante corsi di formazione
- Con materiali informativi opuscoli
- Con video
- Altro \_\_\_\_\_

**11) E' a conoscenza del nominativo del RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI ?**

- Non è presente in azienda      1Si      1 NO

**12) Secondo lei una buona informazione e formazione influisce nella prevenzione degli infortuni e/o malattie da lavoro in modo?**

- Insufficiente
- Sufficiente
- Buona
- Ottima

**13) Ritiene di dare alcuni consigli sulla informazione in azienda?**

---



---



---



---

<b>C Utilizzo di dispositivi di protezione individuale</b>
--

**14) Sul lavoro utilizza i dispositivi di protezione individuale ?****Occhiali protettivi**

- Si sempre  
 Si qualche volta  
 No il mio lavoro non ne richiede l'uso  
 No  
 No specificare \_\_\_\_\_

**Scarpe antinfortunistiche**

- Si sempre  
 Si qualche volta  
 No il mio lavoro non ne richiede l'uso  
 No,  
 No specificare \_\_\_\_\_

**Maschera antipolvere**

- Si sempre  
 Si qualche volta  
 No il mio lavoro non ne richiede l'uso  
 No  
 No specificare \_\_\_\_\_

**Altro specificare \_\_\_\_\_**

- Si sempre  
 Si qualche volta  
 No il mio lavoro non ne richiede l'uso  
 No, non mi sono stati forniti  
 No specificare \_\_\_\_\_

**Guanti**

- Si sempre  
 Si qualche volta  
 No il mio lavoro non ne richiede l'uso  
 No,  
 No specificare \_\_\_\_\_

**15) Ha ricevuto qualche informazione su come utilizzare i DPI delle Vie respiratorie**

- Si  
 Si su alcuni specificare \_\_\_\_\_  
 No il mio lavoro non ne richiede l'uso  
 No

**16) Secondo lei qual è la qualità dell'informazione ricevuta sui DPI delle Vie respiratorie**

- Insufficiente  
 Sufficiente  
 Buona  
 Ottima

**17) Come le ha ricevute prevalentemente?**

- Mediante corsi di formazione  
 Con materiali informativi opuscoli  
 Con video  
 Altro \_\_\_\_\_

**17.1) Da chi le ha ricevute prevalentemente ?**

- Da superiori/colleghi  
 Dal medico competente  
 Dalla ASL  
 Altro specificare \_\_\_\_\_

## 18) Che tipo di DPI vie respiratorie utilizza?

1 FFPP1

1 FFPP2

1 FFPP3

1Altro\_\_\_\_\_

1non so

 Ogni quanto lo prende nuovo?

1 a usura 1 ogni giorno 1 altro\_\_\_\_\_

 Dove lo ripone ?

- in un posto unico per tutti i lavoratori dell'azienda

- armadietto personale

- altro\_\_\_\_\_

Infine

**Secondo lei qual è il principale rischio per la sua salute nel proprio ambiente di lavoro ? ( indicarli in ordine di priorità) (dare l'elenco da consultare)**

1Rumore

1Polvere di legno

1Sostanze cancerogene

1Movimentazione dei carichi

1Fatica fisica

1Stress

1Infortunio

1Vibrazioni

1Presenza di fumo di sigaretta

1Altro\_\_\_\_\_

**Avrebbe qualche consiglio da dare migliorare la sicurezza e la salute sul lavoro?**

---



---



---



---

**Giudizio su chiarezza e comprensione delle domande**

1Insufficiente

1 Sufficiente

1Buona

1Ottima

Grazie

Data

Tempo di compilazione

Compilatore

## 10. Questionario Disturbi nasali

### **QUESTIONARIO PER LO STUDIO DEI DISTURBI NASALI**

Da inserire all'interno della cartella clinica del lavoratore ove è riportata l'anamnesi lavorativa: evidenziare i disturbi nasali che necessitano di approfondimenti

Ditta	
Cognome	
Nome	
Età compiuta in anni	

**Invio allo specialista in caso di almeno una risposta positiva a ciascuna domanda del gruppo**

1	Ha mai subito interventi chirurgici al naso?	SI	NO
2	Ha raffreddori frequenti e/o prolungati (oltre 2 settimane)?	SI	NO
3	Utilizza farmaci per via nasale ?	SI	NO
4	Ha perdite ripetute di sangue o muco misto a sangue dal naso? se sì da quanto tempo	SI Monolaterale Bilaterale	NO
5	Le sembra di non respirare bene con il naso? ( ad esclusione del comune raffreddore) se sì da quanto tempo	SI Monolaterale Bilaterale	NO
6	Le capita di sentire meno gli odori? se sì da quanto tempo	SI Monolaterale Bilaterale	NO
7	Le capita di sentire formicolii e sensazioni strane al volto? se sì da quanto tempo	SI Monolaterale Bilaterale	NO
8	Ha la sensazione frequente di muco che scende nella gola? se sì da quanto tempo	SI Monolaterale Bilaterale	NO
9	Ha dolori ricorrenti o continui ad una parte della faccia e/o della fronte? se sì da quanto tempo	SI Monolaterale Bilaterale	NO

Data

Medico

## 11. Questionari allergologici

Vista la numerosità delle pagine dei questionari in oggetto, di seguito si riportano i link per scaricarli

[http://www.asf.toscana.it/images/stories/prevenzione/Seminario\\_legno-15\\_06\\_2013\\_prima%20parte.zip](http://www.asf.toscana.it/images/stories/prevenzione/Seminario_legno-15_06_2013_prima%20parte.zip)

[http://www.asf.toscana.it/images/stories/prevenzione/seminario\\_legno\\_15\\_06\\_2013\\_seconda\\_parte.zip](http://www.asf.toscana.it/images/stories/prevenzione/seminario_legno_15_06_2013_seconda_parte.zip)

## 12. Tabella Valori Limite

Tab. 1 Normativa e/o indicazioni scientifiche	TLV mg/m <sup>3</sup>				
	Polveri di legno duro (cancerogeno)	Polveri di legno dolce	Polveri di legno totali	Polveri di legno allergizzanti	Polveri di legno NON allergizzanti
D.Lgs. 66/2000	<b>5 mg/m<sup>3</sup></b> (frazione inalabile)				
Dlgs 81/08	<b>5 mg/m<sup>3</sup></b> (frazione inalabile)		<b>5 mg/m<sup>3</sup></b> (frazione inalabile)		
2011 IARC	<b>classificazione nel gruppo 1.</b>				
2013 ACGIH	<b>1 mg/m<sup>3</sup></b>			<b>0,5 mg/m<sup>3</sup></b>	<b>1 mg/m<sup>3</sup></b>

### 13. Elenco setting UFC PISLL con numeri telefonici ed e-mail di riferimento

**Setting Firenze**

50145 Firenze , Via della Cupola 64

Telefono 055 6939260

E-mail: [pisll.fi@asf.toscana.it](mailto:pisll.fi@asf.toscana.it)

**Setting nord ovest**

50019 Sesto Fiorentino (FI), Via Augusto Righi 4

Telefono 055 6930401/2

Fax 055 6930397

E-mail: [pisll.nordovest@asf.toscana.it](mailto:pisll.nordovest@asf.toscana.it)

50018 Scandicci (Fi), Via Vivaldi, snc

Telefono 055 6930691

Fax 055 6930627

E-mail: [pisll.scandicci@asf.toscana.it](mailto:pisll.scandicci@asf.toscana.it)

**Setting sud est**

50126 Firenze Via Chiantigiana 37

Telefono 055 6534704-25

Fax 055 6532383

50063 Figline Valdarno (FI), Via da Verrazzano 2

Telefono 055 9508260

Fax 055 9508329

E-mail: [pisllsudest@asf.toscana.it](mailto:pisllsudest@asf.toscana.it)

**Setting Mugello**

50032 Borgo San Lorenzo, Viale IV Novembre 93

Telefono 055 8451625

Fax 055 8451628

E-mail: [pisll.mugello@asf.toscana.it](mailto:pisll.mugello@asf.toscana.it)

## 14. Sitografia

### 1) Capitolo 2.1

[www.iaarc.fr](http://www.iaarc.fr) Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits: "Risk assessment for Wood Dust" SCOEL/SUM/102 final - December 2003  
<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&langId=en&intPageId=684>

### 2) Capitolo 2.6

<http://www.hse.gov.uk/woodworking/wood-dust-exposure.htm>

### 3) Capitolo 3.1

([www.asf.toscana.it](http://www.asf.toscana.it)), percorso: Home Page, Azienda, Dipartimento della Prevenzione, Eventi e Relazioni, Seminario "Sorveglianza sanitaria in esposti a polveri di legno" 15 giugno 2013).

L'accesso può essere effettuato attraverso il link seguente:

[http://www.asf.toscana.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=706%3Aeventi-e-relazioni&catid=72%3Aprevenzione&Itemid=53](http://www.asf.toscana.it/index.php?option=com_content&view=article&id=706%3Aeventi-e-relazioni&catid=72%3Aprevenzione&Itemid=53)

## 15. Glossario

<b>ACGIH</b>	<b>American Conference of Governmental Industrial Hygienists</b> è la associazione professionale degli igienisti industriali americani e delle professioni equipollenti con sede in Cincinnati
<b>BPCO</b>	<b>Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva-</b> è una malattia polmonare progressiva, non completamente reversibile. La BPCO ostruisce le vie aeree, rendendo difficoltosa la respirazione. Pazienti con BPCO, inclusi quelli con bronchite cronica ed enfisema, mostrano sintomi che vanno da tosse ed espettorato a mancanza di fiato durante sforzi anche modesti. (anche camminare)
<b>CIS</b>	<b>Conical Inhalable Sampler</b> : Preselettore a geometria conica per il campionamento di polveri e anche di fumi di saldatura e
<b>DLgs.vo</b>	Decreto legislativo
<b>DM</b>	Decreto Ministeriale
<b>DPI</b>	<b>Dispositivi di Protezione Individuale</b> : qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro come definito all' art. 74 capo II , Titolo III del Dlgs 81/08
<b>FFP</b>	" <b>Facciale Filtrante</b> ", Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) delle vie respiratorie P indica la "protezione dalla polvere", 1, 2, 3 individuano il livello crescente di protezione 1:bassa > 80%, 2: media > 94% 3: alta > 99%.
<b>FPO</b>	<b>Fattore di Protezione Operativo</b> E' un valore realistico di protezione associato a ciascun dispositivo delle vie respiratorio (DPI) definito dalla norma UNI 10720
<b>IARC</b>	<b>International Agency for Research on Cancer</b> dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), delle Nazioni Unite con sede a Lione
<b>IOM</b>	<b>Preselettore per polveri Inalabili IOM</b> : sviluppato dall'Istituto di Medicina Occupazionale (IOM) di Edimburgo
<b>MC</b>	<b>Medico Competente:</b> quel medico avente i titoli che soddisfano i requisiti formativi e professionali previsti all'art.2, comma 1, lett. h del Decreto legislativo n. 81 del 9 aprile 2008

OEL	<b>Occupational Exposure limit:</b> Limite di esposizione occupazionale nazionali per determinate sostanze. Questi limiti si applicano all'esposizione dei lavoratori per inalazione
ORL	<b>Otorinolaringoiatria :</b> specializzazione della medicina che si occupa delle patologie dei distretti orecchio – naso – gola
OSHA	<b>Occupational Safety &amp; Health Administration:</b> fa parte dell' <u>United States Department of Labor</u> e si occupa della salute e sicurezza dei lavoratori, sia fornendo indicazioni sulla normativa specifica che formazione, sensibilizzazione, educazione e assistenza
PAT	<b>Posizione Assicurativa Territoriale</b> gestita dalla Sede INAIL nella cui circoscrizione la ditta ha la sede legale. Una stessa unità locale può avere diverse PAT che corrispondono ai diversi rischi assicurati per tipologia di mansione (ad esempio, falegnami, verniciatori)
PISLL	<b>Prevenzione, Igiene e Sicurezza Luoghi di Lavoro:</b> strutture dei Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende USL della Regione Toscana, istituite con la legge 833/78
RAMP	<b>Ricerca Attiva Malattie Professionali:</b> Piano Mirato della Regione Toscana “ Ricerca attiva malattie da lavoro” delibera della Azienda USL 10 n. 857 del 30/01/2012
RLS	<b>Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza</b> è la persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro previsto dall' art. 47 del Dlgs 81/08 e definito dall'art. 2 lettera i del Dlgs 81/08
RMN	Risonanza magnetica nucleare
RSPP	<b>Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione :</b> è la «persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32 del Dlgs 81/08 designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi» definito all' art. 2 lettera f del D.Lgs. 81/08
SCOEL	<b>The Scientific Committee on Occupational Exposure Limits :</b> Comitato Scientifico per i valori di esposizione professionale
SIMLII	<b>Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale:</b> ha lo scopo di promuovere e tutelare la Medicina del Lavoro e l'Igiene Industriale in Italia a livello scientifico, culturale, tecnico, professionale, legislativo
TC	<b>Tomografia computerizzata</b>

<b>TLV</b>	<b>Threshold Limit Value</b> - valori limite di soglia: per valori limite di soglia" la ACGIH intende le "concentrazioni ambientali per le quali si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere esposti giorno dopo giorno per tutta la vita lavorativa senza effetti dannosi". Tali limiti, quindi, rappresentano dei parametri al di sotto dei quali ci si attende un'assenza di effetti nocivi per la salute dei lavoratori esposti
<b>TLV-TWA</b>	<b>Time Weighed Average</b> "Valore Limite di Soglia - Media Ponderata nel Tempo" : concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi
<b>TUNS</b>	<b>I tumori naso-sinusali</b> : comprendono le neoplasie delle cavità nasali, dei seni mascellare, sfenoidale, etmoidale ed accessori
<b>UNI</b>	<b>Ente nazionale italiano di unificazione</b> è un'associazione privata senza scopo di lucro che svolge attività normativa in tutti i settori industriali, commerciali e del terziario, ad esclusione di quello elettrotecnico ed elettronico di competenza del CEI (comitato elettrotecnico italiano)
<b>UNI-EN</b>	<b>UNI</b> : contraddistingue tutte le norme nazionali italiane e nel caso sia l'unica sigla presente significa che la norma è stata elaborata direttamente dalle Commissioni <b>UNI</b> o dagli Enti Federati; - <b>EN</b> : identifica le norme elaborate dal CEN (Comité Européen de Normalisation). Le norme <b>EN</b> devono essere obbligatoriamente recepite dai Paesi membri <b>CEN</b> e la loro sigla di riferimento diventa, nel caso dell'Italia, <b>UNI EN</b> . Queste norme servono ad uniformare la normativa tecnica in tutta Europa, quindi non è consentita l'esistenza a livello nazionale di norme che non siano in armonia con il loro contenuto



Edizioni ETS

Piazza Carrara, 16-19, I-56126 Pisa

[info@edizioniets.com](mailto:info@edizioniets.com) - [www.edizioniets.com](http://www.edizioniets.com)

Finito di stampare nel mese di dicembre 2014

